This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

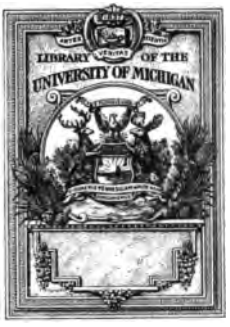
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

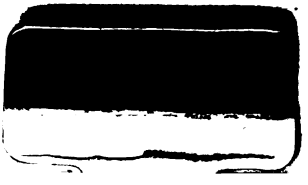
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

B 477387

Digitized by Google



FROM THE LIBRARY OF
Professor Karl Heinrich Rau
OF THE UNIVERSITY OF HEIDELBERG
PRESENTED TO THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
BY
Mr. Philo Parsons
OF DETROIT
1871



Digitized by Google

Q
44
.V662

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Zweiter Band.

Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei **W. Braumüller**, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Digitized by Google

10019

Sitzungsberichte

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe

der kaiserlichen

Akademie der Wissenschaften.

Zweiter Band.

Jahrgang 1849. Heft 1 — 5.

(Jänner — Mai.)

Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

In Commission bei **W. Braumüller**, Buchhändler des k. k. Hofes und der k. Akademie der Wissenschaften.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

2

Jahrgang 1849.

Erste Abtheilung.

Die Monate Jänner — Mai.

Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalt.

Seite

Sitzung vom 4. Jänner 1849.

Kollar, über den Eichen-Kernkäfer *Platypus Cylindrus* Herbst 3

Schrötter, theoretische Betrachtungen über die Amidverbindungen des Queck-silbers 4

„ über Wagen des Mechanikers Kusche 8

Haidinger, über eine nach Gypskrystallen gebildete Pseudomorphose von Braun-eisenstein 8

„ über die zur Herausgabe des Werkes des Herrn Barrande eingeleiteten Arbeiten 14

Hauer, Abhandlung „über die Fossilien der Venetianer Alpen" 15

Sitzung vom 11. Jänner 1849.

Gintl, Antrag zur Hilfeleistung bei der Einrichtung der meteorologischen Ob-servatorien 16

Heckel, Abhandlung über eine neue fossile Fischgattung, *Chirocentrites*, und die ersten Ueberreste eines *Siluroiden* aus der Vorwelt 16

Haidinger, über die Formen und einige optische Eigenschaften der Magne-sium-Platin-Cyanüre 20

Schrötter, Bemerkungen zu vorhergehender Mittheilung 24

Haidinger, über das Eis der Donau in dem gegenwärtigen Winter 24

Baumgartner, Vorschlag zur Veranlassung einer Telegraphen-Linie zwischen Klosterneuburg und Wien 28

Sitzung vom 18. Jänner 1849.

Kreil, Entwurf eines meteorologischen Beobachtungs-Systems für die öster-reichische Monarchie. III. Abschnitt 29

„ Nachtrag zu dem Verzeichnisse der freiwilligen Beobachter 34

Boué, über den Associationsgeist als Mittel zur Beförderung der Wissenschaf-ten, der Künste und der Civilisation 36

Ragsky, Beitrag zur chemischen Untersuchung der Maulbeerblätter 51

Fenzl, Abhandlung „Darstellung und Beschreibung neuer Gattungen und Arten von Gefässpflanzen" 53

Csikowski, überreicht ein versiegeltes Paket 56

Verzeichniss der eingegangenen Druckschriften I

Verzeichniss der gegenwärtigen Mitglieder III

Uebersicht der Sitzungen der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1849 IX

Sitzung vom 1. Februar 1849.

Schmarda, Abhandlung über neue Formen von Infusorien 57

Hauer, Bericht über die von den Regierungen verschiedener Staaten unter-nommenen Arbeiten zur geologischen Durchforschung des Landes (in England) 57

Hyrtl, Vortrag über einige interessante Abweichungen der unteren Wirbel-bogen der Fische 79

Moser, über die Zusammensetzung zweier Letternmetalle 85

Digitized by Google

Seite

Schrötter, Antrag: eine Untersuchung der Braun- und Steinkohlen von den wichtigeren in Oesterreich vorkommenden Lagern zu veranlassen . . . 89

Ebner, Mittheilung über das Collodion 91

Sitzung vom 8. Februar 1849.

Rochleder, Vortrag über seine Arbeiten über das Caffein 93

Hauer, Fortsetzung seines Berichtes über die von den Regierungen verschiedener Staaten unternommenen Arbeiten zur geologischen Durchforschung des Landes (in Frankreich und Russland) 98

Hauer, über Sandberger's Werk „über die Versteinerungen des rheinischen (Devonischen) Schichtensystems in Nassau" 122

Haidinger, Mittheilung über die schwarzen und gelben Parallel-Linien am Glimmer 123

Sitzung vom 15. Februar 1849.

Hauer, Schluss seines Berichtes über die von den Regierungen verschiedener Staaten unternommenen Arbeiten zur geologischen Durchforschung des Landes 131

Ettingshausen, Beitrag zum Beweise des Lehrsatzes vom Parallelogramme der Kräfte 155

Sitzung vom 8. März 1849.

Stampfer, Ueber den Gebrauch der Nivellir-Instrumente aus der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes auf wissenschaftlichen Reisen . . 159

Heckel, über einige bisher unbekannte Arten fossiler Fische aus der Gegend von Görz, aus Mähren und Galizien 163

Hyrtl, Antrag zu Schritten, um die Mitwirkung der k. k. Marine und der Consulate zur Einsendung zoologischer und zootomischer Gegenstände herbei zu führen 165

Boué, über eine Mittheilung von Alph. Favre in Genf, Marignac's Abänderung des Morlot'schen Verfahrens zur Erzeugung von Dolomit auf künstlichem Wege betreffend 168

Sitzung vom 15. März 1849.

Schrötter, Commissionsbericht (d. H. Baumgartner, Ettingshausen, Kunsek, Stampfer und Schrötter) über die in der österr. Monarchie von Seite der k. Akademie zu veranlassenden meteorologischen Beobachtungen . . 169

Heckel, über eine neue Gattung von Taenioiden und eine neue Species aus der Ganoiden-Gattung Lepidotus 176

Hyrtl, über C. Wedl's „Beiträge zur Lehre von den Hämatozoen" 177

Morlot, über die neuesten Leistungen des geognostisch-montanistischen Vereines für Innerösterreich 181

Sitzung vom 22. März 1849.

Brücke, Untersuchungen über die Lautbildung und das natürliche System der Sprachlaute 181

Stampfer's Methode der Visirung der Fässer vom k. k. Ministerium für Handel etc. der Akademie zur Begutachtung zugewiesen 208

Haidinger, Commissions-Bericht über Schmidl's Ansuchen um Bewilligung einer Unterstützung zur Fortsetzung seiner geographischen Arbeiten . . 208

Haidinger, über das Programm des naturhistorischen Museums in Klagenfurt 212

Haidinger, über eine neue Varietät von Datolith 215

Stampfer, Vorschlag eines Barometers, welches den mittleren Barometerstand für beliebige Zeitperioden angibt 221

Sitzung vom 11. April 1849.

Stampfer, Darstellung einer möglichst brauchbaren geometrischen Visirmethode für Fässer 227

Boguslawski, Schreiben an die Akademie 247

Hyrtl, über die Uebergänge der doppelten Ovarien in die einfachen bei den Fischen 249

Boué, Verzeichniss der Werke und Aufsätze Leopold's von Buch 249

Digitized by Google

Seite

Doppler, über eine bisher noch unbenützte Quelle magnetischer Declinationsbeobachtungen 249

Columbus, meteorologisches Observatorium zu Linz und Kirchschlag 261

Sitzung vom 19. April 1849.

Hauer, über die richtige Deutung der Schichten, welche Numuliten enthalten 262

Rokitansky, Resultate neuer anatomischer Untersuchungen über den Kropf . . 266

Pierre, über das Spannkraft-Maximum der Dämpfe in der Luft 267

Prechtl, über sein Werk: „Untersuchung über den Flug der Vögel" 273

Prettner, meteorologische Beobachtungen zu Klagenfurt 276

Sitzung vom 26. April 1849.

Steinheil, über seine neueren Arbeiten zur Erzielung genauer Normalgewichte 276

— „ das Centrifugal-Wurfgeschoss 276

Partsch und *Haidinger*, Commissionsbericht über die vortheilhafteste Ausführung einer geologischen Karte der österreichischen Monarchie . . . 277

Sitzung vom 10. Mai 1849.

Stampfer, über die in Preussen übliche Visirmethode für Fässer 291

Baumgartner, über die Leitkraft der Erde für Elektricität 295

Schrötter, über die auf directem Wege darstellbaren Verbindungen des Phosphors mit den Metallen 301

Schneider, über eine neue Entstehungsweise der flüchtigen Kohlenwasserstoffsäuren 307

Haidinger, über den Hatchettin von Rossitz in Mähren 312

Partsch und *Haidinger*, Antrag auf eine Reise-Subvention für die Herren v. Hauer und Hörnes 315

v. Ettingshausen, Bericht über Peche's Abhandlung über Integration irrationaler Differential-Formeln 312

Redtenbacher, Antrag zur Unterstützung der chemischen Arbeiten von Lerch und Rassmann 315

Schönbichler, Ansuchen um Unterstützung der Herausgabe seines Multiplications-Registers 316

Sitzung vom 19. Mai 1849.

Schrötter, über die Betrachtungsweise der Doppelverbindungen des Cyans . . 316

— über fabriksmässige Darstellung des amorphen Phosphors 321

Doppler, über ein Mittel die Berechnung der Schallstrahlen experimentell nachzuweisen und numerisch zu bestimmen 322

Hyrtl, über Gerlach's Beiträge zur Structurlehre der Leber 329

— über einige Eigenthümlichkeiten der Schwimmblase bei der Gattung Caranx 331

Schmidl, über Benennung und Eintheilung der Alpen in ihrem Zuge durch die österreichischen Länder 334

Sitzung vom 26. Mai 1849.

Kreil, Abhandlung über den Einfluss der Alpen auf die Aeusserungen der magnetischen Erdkraft 347

Unger, Abhandlung über die Pflanzenreste im Salzstocke von Wieliczka . . . 350

Reuss, über die fossilen Thierreste im Salzstocke von Wieliczka 351

Patera, über eine neue Darstellungsmethode reiner Uranverbindungen im Grossen 353

Hyrtl, über die Structur des Eierstockes von Ophidium barbatum und des Peritoneal-Canals von Mormyrus oxyrrhynchus 357

Haidinger, über Barrande's Entdeckung der stufenweisen Entwicklung der Trilobiten 357

Hauer, über denselben Gegenstand 358

Haidinger, Ansuchen um Unterstützung zur Herausgabe der naturwissenschaftlichen Abhandlungen 364

Unger, über seine vorweltlichen Landschaften 365

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. Jänner-Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. Jänner-Heft.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 4. Jänner 1849.

Herr Custos Kollar macht folgende Mittheilung:

Ueber den Eichen-Kernkäfer *Platypus Cylindrus Herbst*, ein das Eichenholz zerstörendes Insect.

Dem k. k. Finanzministerium ist aus Montona in Istrien die Anzeige gemacht worden, dass in den dortigen Staatsforsten die Eichen durch ein kleines in das Holz sich einbohrendes Insect beschädigt werden. Es wurden Stücke eines Eichenstammes, an welchen die Beschädigung ersichtlich und auch das Insect, sowohl im vollkommenen als Larvenzustande eingesendet und an die hohe Landesstelle das Ersuchen gestellt, durch Sachverständige dieses schädliche Insect bestimmen zu lassen, und Mittel zur Begegnung einer weiteren Beschädigung anzugeben. Das genannte k. k. Ministerium hat den Gegenstand der Direction des k. k. Hof-Naturalien-Cabinets zur Amtshandlung zugewiesen und es wurde der Unterzeichnete mit der Untersuchung und Berichterstattung beauftragt.

Bei dem Umstande, dass das Eichenholz gerade in jener Gegend von grösster Wichtigkeit für den Staat ist, da es nämlich auf unsern Schiffswerften am adriatischen Meere als Schiffsbauholz verwendet wird, und in Erwägung dessen, dass eine Beschädigung der Forste gerade durch dieses Insect in unserer Monarchie noch nicht vorgekommen oder doch wenigstens den zuständigen Behörden bisher nicht bekannt gegeben wurde, erachtet es der Gefertigte nicht für unwichtig, der verehrten Classe davon eine Mittheilung zu machen, und durch Bekanntmachung des Faktums in unseren Sitzungsberichten die Aufmerksamkeit der Forstwirthe und Oekonomen auf einen für die Forstcultur so wichtigen Gegenstand zu lenken.

Digitized by Google

Das fragliche Insect ist ein Käfer aus der Familie der Holzfresser *(Xylophaga)*, nahe verwandt mit den berüchtigten, den Nadelwäldern oft so sehr schädlichen Borkenkäfern, und bildet die einzige bisher bekannte Species der Gattung Kernkäfer *Platypus*, nämlich den *Platypus Cylindrus Herbst.*

Professor Ratzeburg zu Neustadt-Eberswalde bei Berlin hat in seinem trefflichen Werke: „Die Forst-Insecten, Th. I., pag. 187" die umständliche Naturgeschichte des Insectes bekannt gemacht und auch eine Abbildung davon nach seinen verschiedenen Entwickelungsperioden veranstaltet.

Nach diesem Autor greift der Käfer bloss Eichen an und lebt sowohl in Stöcken als stehenden Bäumen, welche noch berindet sind; er macht Gänge, welche mehrere Zoll tief in das Holz gehen und sich hier nach allen Richtungen verbreiten. Zu Löderitz bei Dessau hat er eine Truppe 60—70jähriger Eichen zu Grunde gerichtet. Das einzige Mittel seiner Vertilgung, wenn er noch lebende Bäume befällt, besteht in der Entfernung des ganzen befallenen Stammes aus dem Walde, da blosses Abborken bei dem tiefen Eindringen des Insectes ins Holz nichts hilft. Die zu Werk- oder Bauholz zubereiteten Bäume können sowohl gegen den Angriff dieses als mehrerer anderer forstschädlicher Insecten durch das Anstreichen mit Theer oder einer Auflösung von Kali, Natron und selbst Kochsalz geschützt werden, wie es Ratzeburg bei Gelegenheit, wo er von dem Schiffswerftbohr-Käfer *(Lymixylon navale L.)* handelt, empfiehlt; nur muss dieses Anstreichen öfter wiederholt werden, zumal wenn es durch Regen abgewaschen worden. Ausserdem hat der Unterzeichnete in seinem dem hohen Ministerium unterbreiteten Berichte die Schonung der bloss auf Insecten-Nahrung angewiesenen Vögel, namentlich der Spechte dringend anempfohlen.

Herr Prof. Schrötter gab folgende theoretische Betrachtungen über die Amidverbindungen des Quecksilbers:

Man kennt jetzt eine grosse Anzahl von Quecksilberverbindungen, welche durch die Einwirkung des Ammoniaks auf

Digitized by Google

verschiedene Salze dieses Metalls unter mannigfach abgeänderten Umständen, erhalten werden. Einige dieser Verbindungen sind schon seit langer Zeit bekannt, der *Mercurius praecipitatus albus*, z. B. seit dem 13. Jahrhunderte, aber ihre Anzahl wurde durch R. Kane und in der neuesten Zeit durch Millon nicht unbeträchtlich vermehrt. Obwohl viele dieser Körper den Stickstoff und Wasserstoff in dem Verhältnisse enthalten, in welchem diese beiden Grundstoffe das zuerst von Dumas hypothetisch angenommene Amid bilden; so hat man doch, selbst nachdem Kane hiezu den Anfang gemacht hatte (Pogg. Ann. 42, 367), die Theorie des Amides nur auf einige derselben angewendet. Insbesondere hat Millon die von ihm entdeckten Körper dieser Art als Salze einer der Reiset'schen Platinbasis ähnlichen Quecksilberbasis betrachtet. (Ann. de Chim. et de Phys. 18. 333.) Wenn nun gleich alle Vorstellungen, die wir uns über die Gruppirung der Grundstoffe in einer chemischen Verbindung machen, hypothetisch sind und es wohl noch längere Zeit bleiben werden, so ist es doch in mehr als einer Hinsicht wichtig, diese Vorstellungen so zu wählen, dass sie den Anforderungen entsprechen, die man überhaupt an eine gute Hypothese stellen muss. Diesen wird aber genügt, wenn es gelingt, eine möglichst grosse Anzahl ihrer Natur nach verwandten Verbindungen unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte zusammenzufassen. In der That ist diess bei einer sehr grossen Anzahl jener Quecksilber-Verbindungen auf eine überraschend einfache Weise möglich, wenn man sie als Vielfache des Quecksilberoxyduls oder Oxydes betrachtet, in welchem 1 oder mehrere Aequivalente des Sauerstoffes durch das Amid ersetzt sind. Dass das Amid den Sauerstoff, das Chlor etc. zu vertreten im Stande ist, und daher als ein den Körpern der Sauerstoffgruppe chemisch-ähnliches, zusammengesetztes Radikal betrachtet werden muss, zeigt die Rolle, die es in seiner Verbindung mit anderen Körpern, z. B. mit Kalium spielt, wesswegen es auch allgemein als ein solches angenommen wird; und selbst die Einfachheit der folgenden, unter dieser Voraussetzung vorgenommenen Gruppirung ist wieder ein Beweis für die Richtigkeit derselben. Nach der eben ausgesprochenen Ansicht lassen

Digitized by Google

sich dann alle die angeführten Quecksilber-Verbindungen in zwei Reihen bringen, deren Glieder in der einen als Vielfache des Quecksilber-Oxyduls oder Chlorürs, in der anderen als Vielfache des Quecksilber-Oxydes oder Chlorides angesehen werden, wo aber eine gewisse Anzahl Sauerstoff- oder Chlor-Aequivalente durch Amid ersetzt ist; so dass die Summe der Aequivalente des Amides, Sauerstoffes u. s. w. in der ersten Reihe halb so gross, in der zweiten gleich gross ist der Anzahl der Aequivalente des Quecksilbers. Einige dieser Verbindungen, nämlich die, in welchen nur Sauerstoff und Amid vorkommen, sind selbst Basen und können sich als solche mit Säuren verbinden, sie haben also, indem ein Theil des Sauerstoffes durch das Amid vertreten wurde, nicht einmal den basischen Charakter verloren und sind noch eben so gut fähig Salze zu bilden, als vor dieser Substitution.

Die dem Quecksilber-Oxydul entsprechende Reihe zählt bis jetzt nur folgende drei Verbindungen:

Hg_2 Ad, HCl. Quecksilberamidür-Hydrochlor *(H. Rose)*.

Hg_4 Ad Cl. Quecksilberamidür-Chlorür *(Kane)*.

Hg_8 Ad O_3, SO_3. Schwefelsaures Quecksilberamidür-Oxydul *(Kane)*.

Die nach dem Typus des Quecksilberoxydes gebildete Reihe ist folgende:

Hg Ad, HCl. Quecksilberamid-Hydrochlor (von *Wöhler* und *Kane* richtig erkannt, früher für weissen Präcipitat gehalten).

Hg Ad, HJ. Quecksilberamid-Hydrojod *(H. Rose)*.

Hg_2 Ad Cl. Quecksilberamid-Chlorid (Merc. praec. albus) *(Kane)*.

Hg_2 Ad, Cl, HCl. Quecksilberamid-Chlorid-Hydrochlor *(Kane)*.

Hg_2 Ad Cl, 2 HCl. (?)

Hg_2 Ad Br, HBr. Quecksilberamidbromid-Hydrobrom *(Mitscherlich)*.

Hg_2 Ad J, HJ, HO. *(Rammelsberg)*.

Hg_2 Ad J, 2HJ. Zweifach Quecksilberamidjodid-Hydrojod *(Boulloy)*.

$2Hg_2$ Ad O, AmO, $3NO_5$, 4HO *(Kane)*.

Digitized by Google

Hg_3 Ad O_2, NO_5. Salpetersaures dreifach Quecksilberamidoxyd *(Kane)*.

Hg_3 Ad O_2, 3HO *(Kane)* ?

Hg_4 Ad O_3, Vierfach Quecksilberamidoxyd *(Millon)*.

Hg_4 Ad O_3, HO. „ dessen 1. Hydrat.

Hg_4 Ad O_3, 3HO. „ „ 2. „

Hg_4 Ad O_3, SO_3. Schwefelsaures vierfach Quecksilberamid-Oxyd (Ammoniak-Turbith) *(Kane)*.

Hg_4 Ad O_3, BrO_5. Bromsaures vierfach Quecksilberamidoxyd *(Rammelsberg)*.

Hg_4 Ad O_3, NO_5. Salpetersaures vierfach Quecksilberamidoxyd *(Kane)*.

Hg_4 Ad O_3, AmO, $2NO_5$ Salpetersaures vierfach Quecksilberamidoxyd, Ammoniumoxyd *(Kane)*.

Hg_4 Ad O_3, 2AmO, $3NO_5$, HO. Salpetersaures vierfach Quecksilberamidoxyd-Ammoniumoxyd, basisches.

Hg_4 Ad O_3, $2AdO_2$, $3JO_5$. Jodsaures vierfach Quecksilberamidoxyd-Amidoxyd *(Millon)*.

Hg_4 Ad O_3, CO_2, HO. Kohlensaures vierfach Quecksilberamidoxyd *(Millon)*.

Hg_4 Ad O_3, C_2O_3. Oxalsaures vierfach Quecksilberamidoxyd *(Millon)*.

Hg_4 Ad Cl_3. Vierfach Quecksilberamid-Chlorid *(Millon)*.

Hg_4 Ad ClO_2. „ „ Oxychlorid *(Kane)*.

Hg_4 Ad JO_2. „ „ Oxyjodid *(Rammelsb.)*.

Hg_6 Ad O_5. Sechsfach „ Oxyd *(Kane)*.

Hg_{10} Ad_3 Cl_3 O_4. Zehnfach „ Oxychlorid *(Millon)*.

Hg_{12} Ad_5 Cl_5 O_2. Zwölffach „ Oxychlorid „

Hg_3 Ad Cl_2, HCl. Dreifach „ Chlorid-Hydrochlor *(Duflos* und *Riegel)*.

Es bedarf kaum der Erwähnung, dass viele der hier aufgeführten Amidverbindungen auch als Verbindungen des Ammoniaks angesehen werden können, so wie auch mehrere nicht aufgenommene Körper, wenn man nichts als die durch die Anzahl der Aequivalente ihrer Grundstoffe bedingte Möglichkeit der Gruppirung berücksichtigen wollte, hieher gerechnet werden könnten. Letztere werden aber durch ihr chemisches Verhalten ausgeschlossen, und ob einige und welche der hier angeführten

Digitized by Google

weggelassen werden sollen, darüber kann erst nach einem genaueren Studium derselben entschieden werden.

Die den Verbindungen beigefügten Namen sind zwar keineswegs tadellos, doch aber kürzer und gewiss bezeichnender, als die bisher üblichen, sie mögen daher, als Versuch, Entschuldigung finden.

Ferner zeigte Herr Professor Schrötter zwei von dem Mechaniker Kusche in Wien ausgeführte Wagen vor, nämlich eine Tarawage von trefflicher Arbeit und zweckmässiger Einrichtung, welche, ungeachtet des sehr mässigen Preises von 34 fl. C. M., bei einer Belastung von Einem Pfund auf jeder Schale, fünf Milligramme noch deutlich anzeigt; dann eine feine Wage für Chemiker, mit mehreren auf Bequemlichkeit und Mannigfaltigkeit des Gebrauches berechneten Einrichtungen, welche, bei einer Belastung von 100 Grammen auf jeder Schale, zwei Zehntel Milligramme noch deutlich ausschlägt. Der Herr Professor hält diesen Mechaniker des Fleisses, der Genauigkeit und der Einsicht wegen, die sich in seinen Arbeiten kund gibt, für würdig, die Aufmerksamkeit der Classe auf ihn zu lenken und dadurch zu seinem weiteren Fortkommen beizutragen.

Herr Bergrath Haidinger folgte mit nachstehender Mittheilung:

Ueber eine nach Gypskrystallen gebildete Pseudomorphose von Brauneisenstein.

Herrn Professor Tunner in Vordenberg verdanke ich die lehrreiche Stufe, auf welche sich die gegenwärtige Mittheilung bezieht. Ein Vorkommen dieser Art ist bisher noch nicht beschrieben worden, selbst nicht in den so reichen Sammelwerken von Blum [1]) und Landgrebe [2]). Es ist vorzüglich darum auch der Beachtung werth, weil es die Beziehungen

---

[1]) Die Pseudomorphosen des Mineralreichs und Nachtrag zu den Ps. d. M.

[2]) Die Pseudomorphosen im Mineralreiche u. s. w.

Digitized by Google

zwischen einem Salzhydrat, dem gewässerten schwefelsauren Kalk oder Gyps, und einem Oxydhydrat, dem des Eisens oder dem Brauneisenstein ausdrückt, also in der grossen Reihe der Pseudomorphosen nahe an einem der Endpuncte steht, und zwar an demjenigen, der sich noch unmittelbar an die Verhältnisse und Zustände anschliesst, die wir in unseren Laboratorien zu beobachten gewohnt sind.

Es musste höchst wichtig sein zu wissen, unter welchen natürlichen Verhältnissen sich die Stufe gefunden hatte, und auch hierin, glücklicher als der Mineraloge und Geologe bei dem Vorkommen so mancher anderen Pseudomorphosen ist, konnte mir Herr Professor Tunner die nachfolgende ausführlichere Notiz mittheilen:

„Die übersandte Stufe mit den Afterkrystallen, Brauneisenstein nach Gyps, ist aus dem alten Bergwerke zu Zeyring bei Judenburg genommen, und zwar aus der Mündung einer weiten offenen Gangkluft in einer alten Zeche. Bekanntlich bauten die Alten dort auf Silbererze, anscheinend in Bleiglanz, Kiesen und Fahlerz bestehend, von letzterem aber nur wenig. Seit mehr als fünfhundert Jahren ist dieser alte Bau jedoch, durch plötzliche Ertränkung gesperrt, ganz darnieder gelegen, bis im vorigen Jahrhunderte endlich wieder in den obern, von den Silbererzen bereits ausgebauten Zechen und Oertern, auf Eisensteine zu bauen begonnen wurde und noch fortwährend in diesen alten Räumen mit gutem Erfolg gebaut wird, indem Rohwand und Spätheisenstein, grossen Theils in Brauneisenstein umgewandelt, die Gangart der Silbererze bildend, den Alten kein Gegenstand des Abbaues war. Das Gebirge, in dem sich dieser Bergbau befindet, gehört den obern Gliedern der Urschiefer-Formation an, die daselbst mächtige Kalklager enthält, in denen die stets sehr steil einfallenden, vorzugsweise nach Mitternacht streichenden Gänge, besonders edel sich verhielten. Mehr oder weniger weit offene Gangspalten, mit rauhen, sehr unregelmässig ausgefressenen Wänden, sind dort eine sehr häufige Erscheinung. Als spätere Bildungen findet man, ausser Ocker und Brauneisenstein, noch Weissbleierz, Malachit, Kalksinter und Gyps, deren Bildung an geeigneten Stellen wohl auch jetzt noch ununterbrochen fortwährt. Der ungehinderte Zutritt des atmo-

Digitized by Google

sphärischen Sauerstoffes und des Kohlensäure haltenden Wassers geht aus allem dem mit voller Gewissheit hervor. Neu und interessant bei dem fraglichen Vorgange ist mir nur der vollkommene Austausch in den Bestandtheilen zwischen schwefelsaurer Kalkerde und Eisenoxydhydrat, wie ihn die vorliegende Stufe nachweist. Bei der grossen Verbreitung der Gyps- und Brauneisensteinlager, besonders in den jüngeren Gebirgen, kann dieser neue Schlüssel vielleicht Aufschlüsse zur Einsicht in manche räthselhafte Bildung gewähren."

Die Stufe, welche gegenwärtig als ein werthvolles Geschenk Tunner's in dem k. k. montanistischen Museo aufgestellt ist, zeigt nun bei näherer Betrachtung folgende Beschaffenheit.

Unverkennbar tritt vor Allem, mit der gewöhnlichen braunen Farbe des Brauneisensteines, die wohlbekannte Gestalt der Gypskrystalle in's Auge. Es sind die gewöhnlichen trapezoidischen Tafeln, oder mit der Ebene der Abweichung, der der vollkommenen Theilbarkeit vertical gestellt, die sechsseitigen Prismen $\infty A . \infty \overline{D}$ mit zwei Kanten von 111° 14′, und dem unter 114° 24′ und 65° 36′ geneigten Flächenpaare des Augitoides $A/2$ von 143° 28′ (Haüy's *Chaux sulfatée trapézienne*). Sie sind bis einen Zoll lang und etwa halb so breit und dick. Aber es ist auch die letzte Spur der ursprünglichen Masse von schwefelsaurem Kalk verschwunden. Die Form der ehemaligen Gypskrystalle erscheint nicht scharfkantig, sondern wie mit einem wenn auch dünnen Ueberzug bekleidet, so dass die Flächen noch Ebenheit und spiegelnden Glanz zeigen, während die Kanten abgerundet sind. Im Innern zeigen sie entzwei gebrochen zellige leere Räume, von glatten Flächen umschlossen, welche die Abdrücke der ursprünglichen Krystall-Oberflächen und der den Theilungsflächen parallelen Sprünge sind. Die ursprünglichen Gypskrystalle waren in Drusen hin und wieder zusammengehäuft; in den Vertiefungen zwischen den Krystallen und an die Oberfläche derselben anschliessend, erscheinen concave glänzende Ueberrindungen von Brauneisenstein, welche in ihrem äusseren Ansehen an die bekannten glänzenden Absätze von dünnen Lagen von Eisenoxydhydrat erinnern, wie sie sich aus eisenhaltigen, der Luft ausgesetzten Wassern nach und nach niederschlagen. Der Brauneisenstein selbst ist ganz dicht im

Digitized by Google

Bruche, ohne Glaskopfstructur; der Strich licht und rein gelblichbraun. An der Oberfläche der Pseudomorphosen ist hin und wieder weisser, halbdurchsichtiger Kalkspath abgesetzt in unregelmässig verwachsenen Individuen von zwei bis drei Linien Durchmesser, vorwaltend die stark nach der kurzen Diagonale gestreiften Flächen des flachen Rhomboeders ½ R., das durch Abstumpfung der Kanten aus dem Grundrhomboeder entsteht. Die Bergart, auf welcher die Brauneisenstein-Pseudomorphosen aufsitzen, ist zum Theil selbst dichter Brauneisenstein, zum Theil ein inniges Gemenge von Kalkspath mit pulverigem ockergelben Eisenoxydhydrat, dieses Gemenge in Lagen aufeinander folgend, die zum Theil wie aufgetrieben von einander abstehen. Eine Art von lagenförmiger Parallelstructur geht durch das ganze Stück hindurch. In dem mit Eisenoxyd gemengten Kalkspath und in dem Eisenocker selbst sind um und um ausgebildete Blättchen von weissem zweiaxigen Glimmer eingeschlossen.

Um sich eine Theorie der Bildung aus den beobachteten Gegebenen ableiten zu können, ist es nothwendig die einzelnen Bestandtheile der Spezies zu kennen, die man entweder jetzt noch vor sich hat, oder deren früheres Daseyn man unmittelbar erkennt, nämlich Kalk, Eisen, Schwefel, Kohle, Oxygen, Hydrogen, in den Combinationen von Kohlensäure, Schwefelsäure, Eisenoxyd-Hydrat, Kalkerde.

Der gegenwärtige Zustand zeigt insbesondere zu oberst kohlensauren Kalk, darunter Eisenoxydhydrat, dieses selbst wieder aufliegend auf einem Gemenge von Eisenoxydhydrat mit kohlensaurem Kalk in lagenförmiger Anordnung.

Ein früherer Zustand hatte eine grössere Menge von Kalk verbunden mit Schwefelsäure.

Schliessen wir noch um einem Zustand zurück, nach einer Analogie, die man freilich überhaupt so häufig antrifft, dass man sie ohne Weiteres anzunehmen berechtiget wäre, die aber hier durch die Beobachtung in der Natur nachgewiesen wird.

Das Erzvorkommen von Zeyring bestand nach Tunner's obiger Mittheilung aus Bleiglanz, Kiesen und Fahlerz in Spatheisenstein und Rohwand, das heisst aus der so gewöhnlichen Verbindung von Schwefelmetallen mit kohlensauren Basen, die man im Schiefergebirge auch in den Alpen so häufig antrifft.

Digitized by Google

Die Alten liessen die kohlensauren Verbindungen grösstentheils zurück, und man baut jetzt auf Brauneisenstein, der also nachweisbar aus der Verwitterung des Spatheisensteins entstanden ist. Was im Allgemeinen bewiesen ist, muss auch auf jedes einzelne Stück sich beziehen, welches man dort findet.

Ohne Zweifel ist daher der erste Zustand, wenigstens der von dem man hier in der Erklärung ausgehen muss, der eines Gemenges von Schwefelkies, Spatheisenstein und Kalkstein. Es können füglich andere Schwefelmetalle so wie der Ankerit weggelassen werden, da die ersteren, deren früheres Daseyn zugleich durch den Malachit und das Weissbleierz bewiesen wird, in der Stufe nicht mehr erscheinen und die Bestandtheile des letztern in den andern beiden kohlensauren Species enthalten sind.

Wenn der Schwefelkies FeS_2 dergestalt in dem Vorgange der Anogenie verwittert, dass Eisenvitriol $FeO + SO_3 + 6H_2O$ entsteht, so bleibt noch ein Antheil Schwefel übrig, der selbst ebenfalls in Schwefelsäure verwandelt und mit Kalkerde gesättigt $CaO + SO_3 + 2H_2O$ oder Gyps zu bilden im Stande ist. Diess ist der erste Abschnitt der Veränderung. Eisenvitriol wird hinweggeführt, Gyps krystallisirt in klaren weissen Individuen.

Wir haben oft Gelegenheit den Vorgang zu beobachten, wie aus dem Eisenvitriol durch fortgesetzte Anogenie erst schwefelsaures Eisenoxyd gebildet wird, und wie sich sodann Oxydhydrat absetzt, denn die Sättigungsgrade von Oxydul und Oxyd mit Schwefelsäure sind verschieden, und während die ganze Säure mit einem Theile des Oxydes fortgeht, bleibt ein anderer Theil als Oxydhydrat $2Fe_2O_3 + 3H_2O$ (Limonit, Brauneisenstein u. s. w.) und $Fe_2O_3 + H_2O$ (Göthit, Nadeleisenerz), das heisst mit den Mischungsverhältnissen des Brauneisensteins zurück. In manchen Fällen bildet sich auch wohl erst eine Zwischenstufe, der Vitriolocher von Berzelius ($Fe_2O_3 + SO_3 + 6H_2O$) wie in Fahlun, ferner stehen auch gewiss häufig die basischen Eisenoxydsalze, zum Theil in zusammengesetzteren Verbindungen, wie die mannigfaltigen Eisensinter und ähnliche Verbindungen zwischen den äussersten Sättigungszuständen.

Der Absatz von Brauneisenstein an der Oberfläche der Gypskrystalle erscheint daher als ein zweiter Abschnitt des

Digitized by Google

anogenen Fortschrittes. Aber der Gyps selbst ist in Wasser löslich. Führte der Strom der Gebirgsfeuchtigkeit nicht immer neue gesättigte Gypslösungen hinzu, so mussten die Krystalle desselben nach und nach aufgelöst und hinweggeführt werden, während sich eben in der mehr wässrigen Auflösung die Oxydation des Eisenvitriols immer vollständiger entwickelte.

Die Verwandlung des Schwefelkieses erst rascher, nimmt in dieser zweiten Periode schon an Schnelligkeit ab. In einer dritten tritt Ruhe ein, die Kohlensäure gewinnt die Oberhand, es bildet sich ein Überzug von kohlensaurem Kalk, den beobachteten Kalkspathkrystallen; aber es ist diess augenscheinlich nicht eine weitere Fortsetzung eines anogenen Vorgangs, sondern es ist ein gegenüber der Bildung von Eisenoxydhydrat unläugbar katogener Fortschritt, der nach jener ersten Periode und ihrer Fortsetzung als Ausgleichung wieder eintrat.

Wir haben also hier deutlich drei Perioden:

1. Bildung von Gypskrystallen, anogen durch Oxydation von Schwefelkies und Auflösung von Kalkspath;

2. Ablagerung von Brauneisenstein; anogen aus der Oxydation des Eisenvitriols; Zerstörung des Gypses;

3. Bildung von Kalkspathkrystallen, katogen.

Die Eröffnung der Räume durch den Bergbau störte den Zustand des elektrochemischen Gleichgewichts im Innern des Gebirges. Nach der eingetretenen in elektronegativer Richtung wirkenden Veränderung stellte sich der allgemeine elektropositive oder katogene Fortschritt in dem Absatz des Kalkspathes wieder ein.

Man sieht aus der vorhergehenden Erörterung wohl deutlich, wie viele Haltpunkte schon die allgemeine Kenntniss des Vorkommens, mit einem ziemlich grossen Stücke des Minerals verglichen, es misst etwa 7 Zoll in der Länge, bei 5 Zoll Breite und 3 Zoll Dicke, den Schlüssen zur Erklärung der Erscheinung darbot. Manches dürfte noch anschaulich geworden seyn, hätte man die Lage des Stückes in der Höhlung, worin man es fand, die Beschaffenheit derselben an verschiedenen Punkten, den Zustand und die Zusammensetzung des Nebengesteins und so weiter gekannt, aber man wird Daten dieser Art erst erhalten, wenn man die wissenschaftlichen Re-

Digitized by Google

sultate nicht nur nebenher ausbeuten muss, sondern wenn sie einer viel allgemeinern Aufmerksamkeit gewürdigt werden, als diess jetzt noch zu häufig geschieht.

Herr Bergrath Haidinger gab ferner Nachricht über die in dem Laufe des letzten Vierteljahres eingeleiteten Arbeiten für die Herausgabe des grossen Werkes von Hrn. Barrande über das silurische System des mittleren Böhmens. Er brachte mit Vergnügen in Erinnerung, dass es am 5. Oktober war, als die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe ihm zum Beginne der Unternehmung die namhafte Summe von 1500 fl. C. M. bewilligte; *Noli turbare circulos istos* ist der Wahlspruch des wahren Naturforschers. So wie die kais. Akademie der Wissenschaften durch die Stürme der Zeit unablässig ihr Ziel verfolgt, eben so wurden auch während der letzten bewegten Periode die einzelnen Arbeiten für die Gewinnung einer ausgebreiteten Beihilfe für die in Rede stehende Aufgabe fortgeführt. Dahin gehört die Correspondenz mit Hrn. Barrande. Es wurde verabredet, dass das Werk in der rühmlichst bekannten k. k. Hofbuchdruckerei der Herren Gottlieb Haase Söhne in Prag unter den Augen des Verfassers gedruckt werden soll. Der Anfang dazu ist bereits geschehen. Es wurden ferner die Einladungen in den drei Sprachen, deutsch, französisch und englisch verfasst, und durch die k. k. Hof-Buchhandlung von Hrn. W. Braumüller sowohl, als auch im Privatwege eine möglichst weite Bekanntmachung vorbereitet. Bergrath Haidinger hat bereits die Beitritts-Anzeige zur Subscription von unserem eigenen Ehren-Mitgliede, dem grossen deutschen Geologen Leopold von Buch erhalten.

Es wurden ferner Exemplare der Ankündigung in den drei Sprachen jedem der anwesenden Mitglieder übergeben, so wie auch eine Anzahl an den Hrn. Secretär zur gütigen Vertheilung an sämmtliche Mitglieder beider Classen der kais. Akademie der Wissenschaften. Bergrath Haidinger fügte noch die Bitte hinzu, die hochverehrten Herren Mitglieder, so wie sie im Ganzen durch ihre grossmüthige Bewilligung die Möglichkeit hervorgebracht, dass die Lösung dieser schönen Aufgabe

Digitized by Google

unternommen werden konnte, eben so mögen sie in ihren nähern freundschaftlichen Kreisen durch fernere Empfehlung die Sache der Wissenschaft fördernd vertreten.

Franz Ritter von Hauer, correspondirendes Mitglied, ersuchte um die Aufnahme einer Arbeit „über die Fossilien der Venetianer Alpen," deren ersten Theil er nahezu vollendet habe, in die Denkschriften der kais. Akademie, und setzte die Verhältnisse auseinander, die ihm die Bearbeitung dieses Gegenstandes möglich gemacht haben.

Der k. k. Herr Bergrath Fuchs, correspondirendes Mitglied der kais. Akademie, hatte bei Gelegenheit seiner geologischen Untersuchungen in der Umgebung von Agordo im Venetianischen, als deren Resultat das schöne, im Jahre 1844 erschienene Werk: „Die Venetianer Alpen u. s. w." zu betrachten ist, auch eine grosse Anzahl von Fossilien gesammelt und dieselben gezeichnet, ohne jedoch bei seinem Aufenthalte in kleineren Provinzialstädten die Möglichkeit zu finden, dieselben zu bestimmen.

Er entschloss sich daher im verflossenen Jahre seine ganze reiche Sammlung, mit den von ihm selbst sehr schön gefertigten Zeichnungen, an das k. k. montanistische Museum zur Bestimmung und Herausgabe zu senden, und der erste Transport, enthaltend die Fossilien des rothen Sandsteines, des Posidonomyenkalkes und des Krinoidenkalkes langte bald darauf in Wien an.

Die Untersuchung dieser Gegenstände zeigte, dass die von Fuchs unter dem Namen rother Sandstein beschriebenen Gebilde der Formation des bunten Sandsteines, der Posidonomyenkalk dem Muschelkalke, der Krinoidenkalk endlich jener in neuerer Zeit so viel besprochenen Formation, die in St. Cassian in Südtyrol zuerst durch Münster und Klipstein aufgefunden und später in Hallstatt, Aussee, Hallein, Hörnstein, Bleiberg in Kärnthen und noch vielen andern Puncten in den nördlichen und südlichen Alpen nachgewiesen wurde, angehöre. Die Stellung des letztgenannten Gebildes in der Reihe der bisher bekannten Formationen scheint aus den von Fuchs beobachteten

Digitized by Google

Lagerungsverhältnissen in den Venetianer Alpen mit grösserer Sicherheit hervorzugehen, als aus den Beobachtungen an anderen Stellen, an welchen sie bisher untersucht wurde. Sie liegt hier unmittelbar auf eigentlichem Muschelkalk und wird von Kalksteinen der Juraformation (Cephalopodenkalk Fuchs) bedeckt.

Die nähere Nachweisung dieser Verhältnisse durch die Beschreibung der von Fuchs gesendeten Petrefacten bildet den Gegenstand von Hauer's Arbeit.

Sitzung vom 11. Jänner 1849.

Das correspondirende Mitglied, Herr Dr. Gintl, welchem gegenwärtig von dem Ministerium des Handels und der öffentlichen Bauten die Direction der Staats-Telegraphen übertragen wurde, erklärt nach eingeholter Bewilligung des hohen Ministeriums in einer Zuschrift an die Classe seine Bereitwilligkeit, die Aufstellung der zur Einrichtung meteorologischer Observatorien an den Eisenbahnstationen, aus dem von dem Herrn Vice-Präsidenten Baumgartner der Classe zur Verfügung gestellten Functions-Gehalte anzuschaffenden Instrumente in den einzelnen telegraphischen Bureaux, so wie die Abrichtung des Bureau-Personales im Beobachten zu übernehmen, und für die geregelte Fortführung der Beobachtungen zu sorgen.

Es wird dem Secretär aufgetragen, dem Herrn Director Gintl den Dank der Classe auszusprechen.

Hr. Custos-Adjunct Heckel hält einen Vortrag über eine neue fossile Fischgattung, *Chirocentrites* und die ersten Ueberreste eines *Siluroiden* aus der Vorwelt. Er überreicht seine Abhandlung als die erste Lieferung von Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs, nebst dazu gehörigen Zeichnungen, zur Veröffentlichung in den Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe. Zugleich wird er es mit Dank anerkennen, wenn Besitzer fossiler Fischreste durch temporäre Mittheilung derselben geneigt sind, seine Arbeiten, wozu bereits bedeutende Materialien vorliegen, möglichst umfassender zu machen.

Digitized by Google

Die neue Gattung *Chirocentrites* gründet sich auf eine Combination von Charakteren, welche einzeln genommen den bekannten jetzt lebenden Gattungen *Chirocentrus*, *Elops* und der fossilen *Thrissops*, denen sie daher zunächst verwandt ist, eigen sind. Sie bildet nach den vom Verfasser entwickelten Ansichten mit diesen eine kleine Abtheilung in der grossen Familie der *Haleciden Agass.*, als Uebergang der *Teleostier* zu den *Ganoiden*. Es müsste daher angenommen werden, dass einige Teleostier, früher als in der Kreide, bereits in dem oberen Jura vorgekommen wären.

Chirocentrites.

Gattungskennzeichen.

Langgestreckt, Mund aufwärts gespalten, Oberrand S-förmig gebogen, durch einen kleinen Zwischenkiefer und säbelförmigen Kieferknochen gebildet. Zähne konisch, in einfacher Reihe gestellt, die vorderen länger, zuweilen wagrecht. Kiemenstrahlen zahlreich, vorn mit einem an der Symphyse des Unterkiefers haftenden unpaaren Knochen in Verbindung. Suborbitalknochen gross, sehr dünn, die ganze Wange bedeckend. Vordeckel rückwärts in einen breiten dreieckigen Fortsatz auslaufend. Wirbelsäule schlank; die Wirbelkörper kurz, zahlreich (54 — 64), mehr abdominale als caudale, mit langen Vertical-Apophysen ohne blinde Träger, langen dünnen gefurchten Rippen und vielen zarten Muskelgräthen. Ungetheilte Flossenstrahlen schief und sehr kurz gegliedert; die schiefen Ränder aller Glieder scharf gezähnelt, gleichsam durch eine Nath verbunden. Brustflossen, tief unten sitzend, mit breiten starken Strahlen. Bauchflossen mitten stehend, kleine Rückenflossenbasis kurz, weit hinten über der Afterflosse. Afterflossenbasis lang. Schwanzflossen tief gespalten, gabelig. Schuppen mässig gross, zart, abgerundet ohne Radien.

Chirocentrites Coroninii.

Der Kopf ist stumpf, $^1/_7$ der Fischlänge. Zwei Mittelzähne des Zwischenkiefers sind walzig lang und beinahe wagrecht vorwärts gestreckt. Starke Fangzähne sitzen an den Seiten des Unterkiefers. Der untere Rand des Vordeckels und die Mitte

Digitized by Google

des unteren Hauptdeckelrandes sind nebst den Unteraugenknochenrändern fein gezähnelt. Die Wirbelsäule enthält 61 Wirbel, deren Höhe und Länge sich beinahe gleichen, 33 davon gehören der Abdominal- und 28 der Caudal-Region an. Die Rückenflosse enthält 5 ungetheilte mit 10 getheilten Strahlen. Die Afterflosse ebenfalls 5 ungetheilte, aber 29 getheilte Strahlen; sie fängt mit dem letzten Drittheile der Fischlänge (ohne der Schwanzflosse) an, und endigt eine halbe Kopflänge vor der Schwanzflosse. Der erste Strahl in den Bauchflossen, welche der Afterflosse um die Hälfte näher sitzen, als den Brustflossen, ist an der Basis sehr breit und ungetheilt. Länge des Exemplares 24 Zoll. Fundort *Goriansk* bei *Görz*, im schwarzen bituminösen Kalkschiefer.

Chirocentrites gracilis.

Der stumpfe Kopf enthält $^1/_9$ der Gesammtlänge, übrigens verhalten sich die Zähne und die ganze etwas mehr gestreckte Gestalt wie bei der vorhergehenden Art, welcher sie sehr ähnlich sieht; nur enthält die Rückenflosse weniger und die Afterflosse mehr Strahlen als bei derselben. Die Rückenflosse besteht nämlich aus 5 ungetheilten und 7 getheilten, die Afterflosse aus 4 ungetheilten mit 33 getheilten Strahlen. Die Wirbelsäule wird von 64 Wirbeln gebildet wovon 37 der Abdominal- und 27 der Caudal-Region angehören. Länge des Exemplares 24 Zoll. Fundort *Volzhji-Grad* (*Görzer* Kreis), im schwarzen bituminösen Kalkschiefer.

Chirocentrites microdon.

Der Kopf macht $^1/_7$ der ganzen Fischlänge aus. Der Oberkiefer ist mit einer Reihe sehr kleiner Zähnchen besetzt, die jedoch am Zwischen- und am Unterkiefer etwas länger und dabei ein wenig rückwärts gekrümmt sind. Das Auge nimmt ein Viertheil der Kopflänge ein und die Stirnbreite zwischen beiden Augen gleicht einem Drittheile des Augendiameters. Der untere Rand der Suborbitalknochen, dann der hintere des dreieckigen Vordeckels sind äusserst zart gefurcht und gezähnelt. Sieben bis acht schmale Furchen verbreiten sich vom unteren Theile der erhabenen Vordeckelleiste nach rückwärts.

Digitized by Google

Ähnliche Furchen durchziehen strahlig den grossen Suborbitalknochen und den Hauptdeckel, von oben schief nach rückwärts. Die vorderen starken Strahlen in den Brustflossen sind nur nach einer Seite gespalten, und die vordere Hälfte des ersten Strahles ist nach Art der ungetheilten Strahlen in den Vertikalflossen gegliedert. 61 mässig starke Wirbel bilden die Wirbelsäule, nämlich 34 in der Abdominal- und 27 in der Caudal-Region. In den Bauchflossen sind 7, in der Rückenflosse 4 ungetheilte mit 10 getheilten und in der Afterflosse 4 ungetheilte mit 33 getheilten Strahlen. Bei den letzteren bildete ein Theil der vorderen längeren Strahlen eine Art Lappen. Diese Species ist dem *Thrissops formosus Ag.* am ähnlichsten. Fundort, die Insel *Lesina* in Dalmatien, wo sie ziemlich häufig im rostgelben Kalkschiefer vorkömmt und nicht über 20 Zoll lang ist.

Pimelodus Sadlerii.

Die Überreste dieses Siluroiden bestehen nur in dem knöchernen durchlöcherten Hauptstrahle aus der Rückenflosse und einem Fragmente des starken ersten Strahls der Brustflosse mit seinem schiefen Gelenkkopf. Sie mochten einer etwa spannlangen Art angehört haben, welche, da das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein zarter Gaumen und Vomerzähne an fossilen Fischen ohnehin nicht leicht berücksichtiget werden kann, in die Gattung *Pimelodus*, wie sie ehedem *Lacépède* verstand, gestellt wird.

Der Rückenflossenstrahl, sammt seiner jetzt fehlenden Spitze war höchstens acht Linien lang und hat speziell wenig Ausgezeichnetes. Er gehört zu den schlanken ganz ungezähnten Strahlen, und wenn man ihn mit jenem des recenten *Arius Cous* aus Syrien vergleicht, welchem er sehr ähnlich ist, so findet man bloss, dass seine hintere Hohlkehle viel breiter und seine Basis oder der durchlöcherte, etwas flache Gelenkkopf schmäler ist. Fundort, im tertiären Sande des *Biharer*-Comitats in Ungarn.

Digitized by Google

Herr Bergrath Haidinger machte folgende Mittheilung über die Formen und einige optische Eigenschaften der Magnesium-Platin-Cyanüre:

Hr. Professor Schrötter hatte eben einige schöne Krystalle der Verbindungen von Cyan-Platin mit Cyan-Basen in seinem Laboratorio dargestellt, und dabei zweierlei Krystalle von dem Magnesium-Platin-Cyanür erhalten, die sich auffallend durch ihre Körperfarbe sowohl als durch die Art der metallischen Oberflächenfarben unterscheiden.

Die eine davon hatte ich an Krystallen untersucht, die ich Hrn. Prof. Redtenbacher verdanke, und zwar schon am 4. Mai 1846 [1]) beschrieben. Ihre ausserordentliche Schönheit und die Merkwürdigkeit ihrer Farbenvertheilung bilden den glänzenden Anfangspunkt einer Reihe von Untersuchungen, die sich immer ausdehnt, und aus der ich schon mehrmals der hochverehrten Classe einzelne Abschnitte vorzulegen die Ehre hatte. Nur einige der beschriebenen Eigenschaften mögen hier kürzlich erwähnt werden.

Ihre Form gehört dem pyramidalen Systeme an. Die Krystalle sind quadratische Prismen in Combination mit einer diagonal gestellten Pyramide von 126° 21′ an der Axenkante und 79° 18′ an der Base.

Ihre Durchsichtigkeitsfarbe ist schön karminroth. Durch die dichroskopische Loupe wird jedoch die Farbe bei dünnen Krystallen deutlich getheilt. Der in der Richtung der Axe polarisirte Ton ist mehr kermesinroth, während der senkrecht auf die Axe polarisirte durch den Gegensatz weniger blaulich erscheint.

Sie zeigen einen senkrecht auf die Axe polarisirten metallisch-grünen prachtvollen Flächenschiller auf den Seitenflächen der Prismen. Auf den Basen, so wie auf den Seitenflächen gleichzeitig mit dem Grün, aber ganz unabhängig davon, endlich auch mit einem Polirstahle geglättet, erscheint ein herrliches Lasurblau in allen Azimuten senkrecht auf die Einfallsebene polarisirt.

Hr. Dr. Quadrat hatte diese Krystalle in Hrn. Prof. Redtenbacher's Laboratorio zuerst dargestellt und für ihr Mischungsverhältniss die Formel $Cy_{11}\ Pt_5\ Mg_6$ angenommen.

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaft in Wien. I. S. 3. Naturwissenschaftliche Abhandlungen I. S. 148.

Digitized by Google

In einer Mittheilung vom 16. Februar 1847 bemerkt Redtenbacher: „Sättiget man den Platincyanwasserstoff mit einer Base, so entstehen Salze von viel einfacherer Formel = PtCy + CyM (M bedeutet die Base). Daraus folgt, dass die früher untersuchten Salze des Hrn. Quadrat, Cy_{11} Pt_5 M_6 so zu schreiben sind = 5 (PtCy + MCy) + CyM." ferner: „Das beiliegende Uhrglas mit den rothgrünen Krystallen ist das neue einfach zusammengesetzte Magnesiasalz = PtCy + MgCy. Die daran vorkommenden Farben sind analog denen des zusammengesetzteren Magnesiasalzes = 5 (PtCy + MgCy) + MgCy, welches ich Ihnen vor einem Jahre schickte, doch ist darin (in dem neuen Salze) viel weniger Blau, daher das Roth mehr Gelb hervortreten lässt. Es wird mich sehr interessiren, Ihre optischen Bemerkungen über diese Salze zu hören."

Als ich die Krystalle untersuchte, fand ich jedoch gar keinen optischen Unterschied von dem früher untersuchten Salze, der nämliche orientirte grüne Flächenschiller, die nämliche allgemeine lasurblaue Oberflächenfarbe, so wie auch die ganz gleiche aus dem Karminrothen in dünnen Krystallen in das Kermesinrothe sich neigende Körperfarbe, die also allerdings einen blaulichen Ton zeigte. Dieser Widerspruch des Ergebnisses meiner eigenen Untersuchung mit der Angabe eines so anerkannt trefflichen Forschers und genauen Beobachters, wie Redtenbacher, war mir damals sehr kränkend, ich wusste keine Ursache aufzusuchen, der er zugeschrieben werden konnte. Aber um desto fester blieb mir die Thatsache selbst im Gedächtnisse.

Vor acht Tagen lud mich Hr. Prof. Schrötter ein, die von ihm dargestellten Platin-Cyanüre, die eben krystallisirten, zu besehen, und darunter auch zwei Magnesium-Platin-Cyanüre, wovon das eine gar nicht den grünen, sondern einen herrlichen blauen Lichtschein als Oberflächenfarbe zurückwarf. Nun erinnerte ich mich wieder der Angabe Redtenbachers, und verglich dann neuerdings die oben mitgetheilte Stelle seines Briefes. Die Untersuchung des von Hrn. Prof. Schrötter freundlichst mitgetheilten Salzes stellt nun gänzlich die Verschiedenheit auch in optischer Beziehung her, die zuerst scheinbar nicht stattgefunden hatte.

Hrn. Prof. Schrötter's neues Salz bildet garbenförmige Büschel ganz kleiner nadelförmiger Krystalle. Bei genauer Be-

Digitized by Google

trachtung weichen sie auch in der Form von dem pyramidalen Salze ab. Eine Messung, die ich anstellte, gab, obwohl wegen der überaus kleinen Krystalle, die keine deutlichen Spiegelbilder mehr geben, nicht ganz zuverlässig für den Querschnitt des sechsseitigen Prismas, welches sie zeigen, zwei Winkel von 127° 40′ und vier Winkel von 116° 10′. Die Combination kann also betrachtet werden als ein Prisma $\infty O = 127° 40'$ mit der kurzen Diagonale oder Längsfläche $\infty \breve{D}$. Der grösseren Einfachheit wegen ist das orthotype System angenommen, weil die in der Richtung der Axe in der That vorkommenden glatten Begrenzungsflächen doch der Kleinheit der Krystalle wegen nicht hinlänglich studirt werden konnten. Möglich, dass die Krystallform in das augitische Krystallsystem gehört.

Die Körperfarbe der Krystalle ist ein hohes Morgenroth, sehr ähnlich der Farbe des bekannten krystallisirten chromsauren Bleies, das Pulver ist noch etwas heller, an Orangegelb grenzend, aber allerdings ganz ohne Neigung in das Blaue. Auch wenn man die Krystalle im durchfallenden Lichte durch die dichroskopische Loupe untersucht, zeigen beide Bilder vollkommen gleich, keine Spur von blauem Ton, eine Bemerkung, die namentlich mit Redtenbacher's Angabe übereinstimmt.

Ausgezeichnet schön ist dagegen das hohe Lasurblau der Oberfläche, welches die Seitenflächen des sechsseitigen Prismas zurückwerfen, und das wie bei dem Baryum-Platin-Cyanür senkrecht gegen die Axe der Prismen polarisirt ist. Es erscheint auch auf dem mit dem Polirstahle zusammengedrückten Pulver, aber dann sieht man es in jedem Azimut senkrecht auf die Einfallsebene polarisirt.

An den feinen Krystallbüscheln des morgenrothen Salzes mit dem blauen Lichtschein, welche ich von Herrn Professor Schrötter erhielt, bemerkte ich indessen noch eine Eigenthümlichkeit, die wohl bezeichnet zu werden verdient. Es waren zwischen den sechsseitigen Nadeln die dicken vierseitigen Prismen des karminrothen Salzes hin und wieder eingewachsen, die durch ihren grasgrünen Metallschiller lebhaft aus den andern herausblitzten. Aber wenn man den blauen Oberflächenschiller im untern extraordinären Bilde an manchen der Krystallnadeln aufsuchte, fand sich hin und wieder ebenfalls ein

Digitized by Google

grüner metallischer Schiller, der gleichfalls senkrecht auf die Axe der Prismen orientirt war, und zwar erschien er dann auf sämmtlichen sechs Flächen des Prismas. Die sechsseitigen, morgenrothen, blauschillernden Krystalle waren also auf allen Flächen mit einer Haut von karminrothen, grünschillernden überzogen, und zwar bei vollkommenem Axenparallelismus. Man kann diese Erscheinung nur einer Pseudomorphose zuschreiben, einer Umbildung im Innern der Krystalltheilchen selbst, die ja hier bei den zwei Species ohnedem so sehr genähert sind.

Es sei mir erlaubt, Herrn Professor Schrötter auf das angelegentlichste einzuladen, seine Arbeiten über diese schönen Verbindungen ja in einem grösseren Masstabe, als man dergleichen gerne in chemischen Laboratorien zu unternehmen gewohnt ist, auszudehnen. Wenn auch Herr Professor Redtenbacher und Herr Dr. Quadrat den Anfang machten, die dem schönen Kalium-Platin-Cyanür Gmelin's analogen Verbindung weiter zu verfolgen, und bei dem weiten Felde, das für Entdeckungen in der Chemie offen ist, ein Chemiker nicht absichtlich gerade das — ich möchte sagen — Ehrenrevier des andern auszubeuten vorzieht, so sollte doch hier eine andere Betrachtung vorwalten. Es gilt nebst den chemischen Beziehungen, auch den physikalischen und mathematischen Eigenschaften, besonders den Beziehungen so auffallender und prachtvoller optischer Verhältnisse unter einander und zu den Krystallformen. Hier erscheinen eine Menge gleichartiger Mischungsverhältnisse, man kann eine Anzahl isomorpher Krystallspecies erwarten, aber sie sind noch nicht vollständig beschrieben. Man kann eine grosse Anzahl Krystalle erwarten, mit orientirtem Flächenschiller, aber auch mit beständigen in jedem Azimut senkrecht auf die Einfallsebene polarisirten Oberflächenfarben. Sie sind noch zu untersuchen. Sie versprechen aber den Anfang zu einer Aneinanderreihung isoptrischer Verbindungen eben so wie sie isomorphe sind, die sich späterhin auch über jene Species verbreiten werden, woran die einzelnen Eigenschaften nicht so durch glänzende Farbenverhältnisse anreizend sind, als gerade bei diesen Verbindungen. Mit der Isomorphie, der Analogie der Formen bei gleichen Mi-

Digitized by Google

schungsverhältnissen muss die Isoptrik, die Analogie der optischen Verhältnisse bei isomorphen Krystallen gleichen Schritt halten.

Herr Prof. Schrötter knüpfte an diese Mittheilung die Bemerkung, dass man, eines bis jetzt noch nicht aufgeklärten Umstandes wegen, das Erscheinen der einen oder der anderen der beiden Cyan-Verbindungen nicht in seiner Gewalt habe.

Herr Bergrath Haidinger hielt nun folgenden Vortrag:

Ueber das Eis der Donau in dem gegenwärtigen Winter 1848—1849.

Ich bitte die hochverehrte mathematisch-naturwissenschaftliche Classe mir ihr freundliches Wohlwollen bei der Betrachtung über Verhältnisse zu schenken, die nicht nur in wissenschaftlicher Beziehung der Aufmerksamkeit werth sind, sondern die auch gewiss alsbald eine sehr nützliche Anwendung finden werden, wenn sie nur erst mit hinlänglicher Genauigkeit ermittelt sind.

Es sind diess die Verhältnisse des Eises auf der Donau, vorzüglich in Bezug auf den Eisstoss, das Aufbrechen und Hinwegführen der starren Winterdecke des Stromes, das so oft in unserem Wien und anderwärts mit so vieler Zerstörung von Eigenthum verbunden gewesen ist. Beobachtungen an einem kleinen Flusse waren es, mit den Schlüssen auf grössere, die ich am 19. März 1847 in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften [1]) mittheilte. Der Gegenstand selbst aber ist, nachdem man einmal begonnen hat, die Bemerkungen der Oeffentlichkeit zu übergeben, von der Art, dass man die Verpflichtung nicht mehr hinwegweisen kann, bei jeder gelegenen Zeit wieder darauf zurück zu kommen, und zwar unablässig so lange, bis das Ziel vermehrter Kenntniss, und möglichster Anwendung erreicht ist. Der Einzelne ist gegenüber

[1]) Berichte u. s. w. II. 278.

Digitized by Google

so grossen Erscheinungen zu schwach, aber der Verein der Bewohner eines Landes kann Herr über das zerstörende Element werden, und es ist also gewiss meine Pflicht, die Kraft der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften für den schönen Zweck zu werben.

Der Vorgang bei der Bedeckung der Ströme mit Eis beruht auf den folgenden Hauptmomenten. Bei eintretender hinlänglicher Kälte setzt sich an seichteren Stellen Grundeis ab, von den Ufern herein setzen sich Eisrinden an. Durch das ganze Wasser hindurch entstehen Eisnadeln, die sich nach und nach zusammenballen, an die Oberfläche kommen und hier zu Schollen, Treibeis, Roheis zusammenfrieren. Die Schollen vergrössern sich von den Rändern, brechen die wellenförmige Bewegung der Wasseroberfläche, frieren an einander, und an ruhigeren Stellen zunächst den Ufern an, bis das ganze Flussbett von Stelle zu Stelle überbrückt ist. Unterhalb der Eisbrücke bleibt der Fluss noch offen, oberhalb schliesst sich die Decke immer höher hinauf an. Die Dicke des Eises nimmt dann von der unteren Fläche an immer mehr zu, vorzüglich bei trockenem Ostwind und klarem Wetter.

Bei intensiver Kälte zerspringt das Eis durch die Zusammenziehung, so wie bei wechselndem Wasserstande durch die Schwere in grosse Tafeln.

Wenn die milde Frühlingswitterung eintritt und die Hochwasser aus dem Gebirge kommen, hebt sich auch die Eisdecke, und wird mit weggenommen. Aber dabei eben ist der Vorgang jedes Jahr anders, und hängt von Umständen ab, die ihn oft sehr gefährlich und zerstörend werden lassen. Ginge die Decke Tafel für Tafel allmälig von der unteren Seite der Eisbrücke ab, so wäre alles gut, aber eben diese überfrornen Stellen bilden einen Damm, auf den die von oben kommenden Eisschollen aufgeschoben werden, und das Wasser immer mehr aufdämmen, bis endlich durch die Schwimmkraft der Eisdecke selbst und den überwältigenden Einfluss der sich überwälzenden Eis- und Wassermassen der Widerstand gebrochen und der Eisdamm zerstört und von dem Wasser hinweggeführt wird.

Durch Anwendung von wenig beträchtlicher Kraftäusserung würde man die Tafeln an dem unteren Ende der Eisbrücken

Digitized by Google

in Bewegung setzen, und das Flussbett weit hinauf abräumen können, so dass die Hochwasser bereits einen offenen Weg fänden, ohne ihn erst wie durch ein dick bedecktes Gewölbe hindurch mit Gewalt brechen zu müssen, während die geringe Arbeit des Hinwegräumens der unteren Tafeln sich mit dem Hinwegbrechen von Gewölbfüssen vergleichen lässt.

Mehrere Freunde der Naturwissenschaften nahmen warmen Antheil an diesen Betrachtungen und den Schlüssen, die sich daraus ableiten lassen. Herr Baron Ludwig v. Forgatsch, der die Stromverhältnisse der Donau seit lange mit Erfolg zu dem Gegenstande seiner Studien gemacht, gab am 23. April einen werthvollen Bericht über seine eigenen langjährigen Beobachtungen [1]), in denen er unter andern auf die jedesmal eintretende anfängliche Ueberrindung bei Pressburg hinwies, woselbst man sich bemüht, die Eisrinde durch künstliche Verstärkung als Brücke so lange wie möglich zu erhalten.

Im Laufe des Sommers hatte ich, veranlasst durch die zuvorkommende Güte des k. k. Herrn Hofrathes Czörnig, eine Reihe von Fragen entworfen, die durch die k. k. privilegirte Dampfschiffahrts-Gesellschaft an ihre Agenzien der Donau entlang vertheilt wurden, und die nach und nach ebenfalls schätzbaren Angaben über den Fortgang bei der Bildung und Zerstörung der Eisdecke entgegen sehen lassen.

Die an die Agenzien gerichteten Fragen theilte ich am 4. Februar 1848 in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften mit [2]); Mittheilungen von beiden Jahren, bereitete ich auch in Separat-Abdrücken vor, um sie im Herbste als Anregung zu neuen Forschungen zu vertheilen. — Ich bitte auch die hochverehrten Mitglieder Exemplare davon freundlichst annehmen zu wollen.

Sehr werthvoll waren im verflossenen Winter die Berichte der k. k. niederösterreichischen Provinzial-Baudirection über die Eisverhältnisse in dem Hauptblatte der Wiener Zeitung.

Auch Herr Baron Forgatsch gab die Resultate seiner Beobachtungen über den Eisgang bei Wien im Jahre 1848 [3]).

[1]) Berichte. II. 381.
[2]) Berichte. IV. 142.
[3]) Berichte. IV. 196.

Digitized by Google

Von Herrn Prof. Dominik Columbus in Linz, erhielt ich einen werthvollen Bericht über die Eisbildung auf der Donau in Oberösterreich im Jahre 1847—48 [1]). Ueber die Eisverhältnisse der Donau in Pesth berichtete Herr Professor Joseph Arenstein [2]). Er entwarf eine Beobachtungsmethode, um die einzelnen Daten bei täglicher zweimaliger Beobachtung über Menge des Eises, Grösse und Stärke der Tafeln, approximative Geschwindigkeit derselben, die Höhe des Wasserstandes, die Temperatur der Luft und des Wassers, mittelst geometrischer Linien bequem auf Folioblätter zu verzeichnen.

Mit Herrn Prof. Arenstein wurde insbesondere noch verabredet, dass er eine ausführliche Arbeit über den Gegenstand als Einleitung zu ferneren Unternehmungen verfassen, und der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien vorlegen würde.

Bei den Unterbrechungen des Jahres für wissenschaftliche, gemeinschaftliche Arbeiten würde vielleicht ein gelinder Winter, ohne dass man Veranlassung gefunden hätte, auf den Gegenstand zurückzukommen, vorübergegangen seyn. Aber die Eisdecke der Donau hat sich früher (am 29. December bei Pressburg) gebildet, als im vorigen Jahre (am 10. Jänner bei Pressburg), wo wir es doch nur einem Zufall verdanken, dass nicht eine bedeutende Ueberschwemmung eingetreten wäre, und so lebt die gewöhnliche Besorgniss, und die Pflicht auf mögliche Abhilfe zu denken, wieder frisch und dringend auf.

Sehr erfreulich ist die Mittheilung der k. k. n. ö. Provinzial-Baudirection als Beweis der Aufmerksamkeit für das Publikum in der Wiener Zeitung vom 10. Jänner. Sie hätte billig sollen in das Hauptblatt aufgenommen werden.

Aber es ist darin ebenfalls nicht die Rede von einem Verfahren um die Gefahr des Eisganges zu vermeiden, wie die, welche ich heute der hochverehrten Classe zur freundlichen Beurtheilung vorgelegt habe.

---

[1]) Berichte. IV. 163.

[2]) Berichte. IV. 361.

Digitized by Google

Im Zusammenhange mit dem Inhalte der vorhergehenden Betrachtungen bitte ich nun die hochverehrte Classe folgende Anträge freundlichst aufzunehmen:

1. Die mathem. naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften theilt die Ansichten des wirklichen Mitgliedes W. Haidinger über die Wahrscheinlichkeit der Abhilfe von einem Theil der Gefahr des Eisganges durch die vorgeschlagenen Arbeiten.

2. Sie sucht durch Verbindung mit den technischen Behörden in diesem Winter den vorgeschlagenen Massregeln Eingang in der Ausübung zu verschaffen.

3. Sie setzt eine Commission zusammen, um die wissenschaftlichen Arbeiten der Studien über das Phänomen der Eisbildung und Zerstörung auf Flüssen einzuleiten, zu überwachen, und von Zeit zu Zeit darüber Bericht zu erstatten.

Nicht in unmittelbarem wenn auch nahem Zusammenhange, aber doch durch die Wichtigkeit des Gegenstandes veranlasst, füge ich noch einen vierten Antrag hinzu:

Die mathem. naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften wolle die Gelegenheit der Beischaffung meteorologischer Instrumente für die nach dem gefassten Beschlusse nunmehr an verschiedenen Stationen einzurichtenden meteorologischen Observatorien dazu benützen auch in ihren eigenen Räumen eine Reihe der einfachsten und wichtigsten meteorologischen Beobachtungen zu eröffnen.

Die Classe bestellte zur näheren Erwägung dieser Anträge eine Commission bestehend aus dem Herrn Classen-Präsidenten Baumgartner, dann den Herren Haidinger, Burg und Kunzek.

Der Herr Präsident der Classe findet sich durch die Anträge des Herrn Bergrathes zu der Bemerkung veranlasst, dass die gegenwärtigen Veranstaltungen, um das Publikum von der herannahenden Gefahr des Eisganges in Kenntniss zu setzen, ihrer Kostspieligkeit ungeachtet doch dem Zwecke einer genaueren Mittheilung der an der Donau eintretenden Erscheinungen nicht entsprechen, und dass die Errichtung eines elektrischen Tele-

Digitized by Google

graphen längs dem Donauufer zwischen Klosterneuburg und Wien, dessen Drahtleitung nur zur Winterszeit einzuhängen wäre, in jeder Beziehung grössere Vortheile bieten würde.

Die Classe fasste den Beschluss, den Gemeinderath hierauf aufmerksam zu machen.

Sitzung vom 18. Jänner 1849.

Von dem wirklichen Mitgliede, Herrn Carl Kreil, Director der k. k. Universitäts-Sternwarte zu Prag, ist der dritte Abschnitt seines Entwurfes eines meteorologischen Beobachtungs-Systems für die österreichische Monarchie eingegangen, dessen erster und zweiter Abschnitt im dritten Hefte der Sitzungsberichte des vorigen Jahres Seite 58—95 abgedruckt wurde.

III. Veröffentlichung der Beobachtungen.

Die Veröffentlichung der Beobachtungen ist in einer Weise zu veranstalten, dass jeder Naturforscher das was er für seine Untersuchungen benöthiget, in den veröffentlichten Registern entweder schon findet, oder doch mit dem geringst möglichen Aufwande von Zeit und Mühe finden kann. Daher muss man bei den am Instrumente unmittelbar abgelesenen Grössen, bevor sie der Öffentlichkeit übergeben werden, jene Correctionen und Reductionen anbringen, welche sie untereinander und mit andern an ähnlichen Instrumenten gefundenen vergleichbar machen, und dem Benützer die Mühe erspart, diese kleinen Rechnungen, welche bei einer grossen Menge von Beobachtungszahlen zu einer abschreckenden Masse anwachsen, selbst vorzunehmen.

Eine Veröffentlichung der rohen Beobachtungszahlen würde zwar die Gefahr vor den vielen kleinen Fehlern, die bei solchen Reductionen vor sich gehen können, vermindern; dies kann aber auch durch eine genaue Controlle der eingeschickten Beobachtungen geschehen; auch gewährt die Bekanntmachung der corrigirten und reducirten Beobachtungen eine bessere Übersicht und eine so bedeutende Ersparung des Raumes, dass sie meines Erachtens der der rohen Beobachtungszahlen vorzuziehen ist.

Digitized by Google

a) Einsendung der Beobachtungen.

Wenn die Veröffentlichung regelmässig und ohne Unterbrechung erfolgen soll, so muss auch die Einsendung der Beobachtungen regelmässig und in den vorgeschriebenen Fristen vor sich gehen. Es wurde schon früher bemerkt (Sitzungsber. III. Heft, S. 94), dass eine Einsendung der Beobachtungen in kürzeren Zwischenräumen auch aus andern Rücksichten wünschenswerth sei. Es wäre daher als Regel festzusetzen, dass diese Einsendungen von Monat zu Monat geschehen, so dass die während eines Monates ausgeführten Beobachtungen im Verlaufe des nächstfolgenden eingeschickt würden. Die Beobachter haben die Tabellen, welche sie zum Eintragen ihrer Beobachtungen von der Akademie erhalten (Sitzungsber. III. Heft, S. 93), nach ihrer gehörigen Ausfüllung selbst, also nicht Abschriften derselben einzuschicken, damit nicht durch das Abschreiben neue Fehler hineingebracht werden. Natürlich steht es ihnen aber frei, für ihren eigenen Gebrauch Abschriften anzufertigen. Die Berechnung des Luftdruckes bei 0°, des Dunstdruckes und der Feuchtigkeit nach den früher (Sitzungsber. III. Heft, S. 67 u. f.) angegebenen Vorschriften ist sehr erwünscht, und wird die Arbeit der Zusammenstellung der Beobachtungen zu ihrer Herausgabe bedeutend erleichtern. Wenn die Beobachter Zeit finden (und bei den Beamten der telegraphischen Bureau's wird es wohl daran nicht fehlen), auch die Monatmittel zu berechnen, so können diese den einzuschickenden Tabellen beigefügt werden, und die unterste Zeile derselben einnehmen. Diese Mittel brauchen nur von fünf Rubriken, nämlich Luftdruck bei 0°, Dunstdruck, Feuchtigkeit, Bewölkung und Windstärke gerechnet werden. Vom Niederschlag ist nicht das Mittel, sondern die Monatsumme anzugeben. In Hinsicht auf die Windrichtung ist anzugeben, wie oft der Wind aus jeder der acht Hauptrichtungen geweht habe, nämlich wie oft aus Nord, wie oft aus Nordost, wie oft aus Ost u. s. f. Die Unterabtheilungen NNO., NNW., OSO., ONO. u. s. f. sind derjenigen von den vier Hauptgegenden Nord, Ost, Süd, West beizuzählen, welche ihnen am nächsten liegt, also NNO. und NNW. zu Nord, OSO. und ONO. zu Ost u. s. w. Es ist

Digitized by Google

jedem Beobachter anzurathen, die erforderlichen Reductionen sogleich nach der angestellten Ablesung der Instrumente vorzunehmen. Hat er darin nur eine geringe Übung, so reichen zwei bis drei Minuten hin, die Beobachtung vollständig zu reduciren.

Die Berechnung der Monatmittel wird am leichtesten geschehen, wenn man die reducirten Beobachtungszahlen von fünf zu fünf Tagen addirt, und diese Partialsummen unter dem letzten Monattage ansetzt. Zu diesem Zwecke ist es gut, die Horizontal-Linien nach dem 5., 10., 15., 20. und 25. eines jeden Monates etwas stärker zu machen und die Tabelle bis auf 40 Linien zu erweitern. Hat man die Partialsummen gebildet, so gibt die Summe derselben die Totalsumme, und diese, wenn man sie durch die Anzahl der Monattage dividirt, das Monatmittel. Die fünftägigen Summen können noch zu andern Zwecken dienen, daher sie auf den einzusendenden Beobachtungs-Registern anzusetzen sind.

Sollte ein Beobachter nicht Zeit finden, die Reductionen seiner Beobachtungen, oder die Berechnung der Mittel auszuführen, so darf ihn dies nicht abhalten, seine Beobachtungen unberechnet binnen der festgesetzten Frist, nämlich im Verlaufe des nachfolgenden, höchstens des zweiten Monates einzuschicken. Denn dieses ist jeden Falls einer noch längeren Verzögerung vorzuziehen. Eine solche Verzögerung würde die Folge haben, dass, da die Veröffentlichung der Beobachtungen deshalb nicht aufgeschoben werden kann, die Beobachtungen in dem Druckwerke ihren gewöhnlichen Platz nicht einnehmen könnten, daher die Säumniss des Beobachters zur öffentlichen Kenntniss kommen müsste.

Da die genaue Ausführung der Beobachtungen und ihrer Berechnung Beweis eines verlässlichen Charakters ist, so wird sie den Beobachtern, insbesondere den in den telegraphischen Bureau's Angestellten zur Anempfehlung für ihr weiteres Fortkommen dienen können.

b) Vorbereitung der Beobachtungen zum Drucke.

Sind die Beobachtungen so eingeschickt worden, wie im vorigen Abschnitte angezeigt wurde, hat nämlich der Beobachter selbst die gehörigen Reductionen vorgenommen, und die

Digitized by Google

Mittel gerechnet, so genügt von Seite desjenigen, dem die Vorbereitung zum Drucke obliegt, eine einfache Revidirung dieser Rechnungen, um sich zu überzeugen, dass keine Fehler vorhanden sind, oder, wenn sich deren fänden, sie zu verbessern. Hat aber der Beobachter diese Reductionen nicht ausgeführt, so müssen sie erst bei der Vorbereitung zum Drucke gemacht, und von einer zweiten Person revidirt werden. Ist man auf diese Weise von der Richtigkeit jener Zahlen, welche jeder weitern Untersuchung zur Grundlage dienen, überzeugt, so hebt man diejenigen, welche derselben Classe von Beobachtungen, z. B. dem Luftdrucke zugehören und von denen die Monatmittel gerechnet worden sind, heraus, und stellt sie in eine Tafel zusammen, die so viele Spalten haben wird, als Beobachtungsstunden in einem Tage eingehalten wurden, mit einer Vorspalte, welche die Monatstage enthält. Unter dem letzten Monatstage werden wieder die Monatmittel gesetzt. Wenn die Beobachtungen mehrere Jahre dauern, so wird es gut sein, auch die mehrjährigen Mittel für jede Stunde und jeden Monat zu rechnen, und sie unter die Monatmittel zu setzen.

Dieser Tafeln erhält man für jeden Monat so viele, als Classen von Beobachtungen ausgeführt wurden, also im Ganzen sieben, nämlich für den Luftdruck, die Lufttemperatur, den Dunstdruck und die Feuchtigkeit, welche beide zusammen füglich in eine Tafel gestellt werden können [1]), die Bewölkung, die Richtung und Stärke des Windes, die Richtung und Stärke des Wolkenzuges und den Niederschlag. Bei vielen dieser Beobachtungen fehlen jedoch die Nachtstunden, wie bei der Windrichtung, wenn sie nach einer Windfahne angegeben wird, beim Wolkenzuge; auch in der Tafel des Niederschlages brauchen nur jene Tage aufgeführt zu werden, in denen ein solcher fiel.

Diese Tafeln bilden das Materiale des Druckwerkes, und es lässt sich nun für eine gegebene Anzahl von Beobachtungsstationen und eine bestimmte Ausdehnung ihrer Leistungen ein Überschlag über den Umfang desselben machen.

---

[1]) Dies kann um so leichter geschehen, wenn man bei den für die Feuchtigkeit gefundenen Zahlen (Entwurf S. 86) die vorstehende Nulle weglässt, und die Decimalen als ganze Zahlen betrachtet.

Digitized by Google

Würde z. B. an den Hauptstationen zwölf Mal des Tages, nämlich von zwei zu zwei Stunden, beobachtet, und würde man gross Quart als das Format wählen, in welchem die Beobachtungen zu erscheinen haben, so können von den sieben Monattabellen wenigsten zwei, vielleicht auch drei auf einer Seite stehen; wenn daher jedem Monate vier Seiten zugewiesen werden, so bleibt noch hinlänglich Raum auch für anderweitige Bemerkungen übrig. Diess gibt für 12 Monate 48 Seiten, und wenn z. B. an 20 solchen Stationen Beobachtungen ausgeführt werden, 960 Seiten. Die Tabellen einer Station, an welcher nur dreimal des Tages beobachtet wird, werden einen viermal kleineren Raum einnehmen; es würden daher die Beobachtungen von 80 solchen Stationen in einem Bande vom erwähnten Umfange Raum haben.

c. Druck der Beobachtungen.

Nach der im vorhergehenden Paragraphe angedeuteten Vertheilung würden die zu veröffentlichenden Beobachtungen jährlich in zwei Quartbänden erscheinen, von denen der eine die Haupt-, der andere die Nebenstationen enthalten könnte. Um das regelmässige Erscheinen derselben von allen Hindernissen, diese mögen nun von säumigen Beobachtern oder anderen unvorhergesehenen Zufällen herrühren, möglichst unabhängig zu machen, ist es nicht gleichgültig, in welchen Zwischenräumen und in welcher Aufeinanderfolge die Drucklegung geschieht. Ein Quartband von 1000 Seiten mit fortlaufender Seitenzahl erfordert, um gegen allfällige Unterbrechung des Druckes gesichert zu sein, dass das ganze Materiale desselben druckfertig vorliege. Sollten also z. B. die Beobachtungen des Jahres 1850 gedruckt werden, so könnte der Druck wohl kaum vor der Hälfte des Jahres 1851 beginnen, denn man darf immerhin einige Monate annehmen, bis alle Beobachtungen eingesendet und druckfertig gemacht worden sind. Rechnet man zur Vollendung des Druckes selbst auch nur sechs Monate, so kann die Versendung des Bandes doch erst im Verlaufe des Jahres 1852 geschehen. Diess ist zwar keine Verzögerung, welche in Hinsicht auf die Benützung unserer Beobachtungen von wesentlich nachtheiligem Einflusse wäre, allein ich glaube, dass auch diese grösstentheils

Digitized by Google

vermieden werden könne, wenn das Materiale zweckmässig vertheilt wird. Ich sehe keine Schwierigkeit ein, dass nicht der ganze Band in zwölf Hefte, jedes mit einem eigenen Schmutztitel und eigener von 1 anfangenden Paginirung getheilt werde, deren eines alle in demselben Monate ausgeführten Beobachtungen enthält, und welche in kürzeren Zwischenräumen, etwa von Viertel- zu Vierteljahr, versendet würden. Der Druck irgend eines dieser Hefte kann beginnen, sobald auch nur ein Theil des Materiales druckfertig ist, ohne dass die Vollendung des Ganzen abgewartet werde. Verzögert sich diese, so kann ohne Anstand ein anderes Heft indessen in Druck genommen werden. Ich sollte meinen, dass bei dieser Einrichtung die in den ersten Monaten des Jahres ausgeführten Beobachtungen schon in der zweiten Hälfte desselben Jahres dem Publikum übergeben werden könnten, also um mehr als ein Jahr früher, als es nach der vorigen Vertheilung geschehen wäre.

In Hinsicht auf die Ordnung, in welcher die Stationen in dem Druckwerke aufgeführt werden, kann man etwa die Einrichtung treffen, dass die Centralstation zuerst gesetzt wird, die übrigen in alphabetischer Ordnung folgen.

Da die Anfertigung der Instrumente bereits in Angriff genommen wurde, so könnte vielleicht im Verlaufe des Jahres 1849 eine hinlängliche Anzahl derselben vollendet und vertheilt werden, und der Druck der damit ausgeführten Beobachtungen könnte im Jahre 1850 beginnen. Da aber an vielen Stationen schon seit einigen Jahren verlässliche Beobachtungen geliefert werden, deren Verlust für die Wissenschaft zu bedauern wäre, so könnten diese nach und nach, wie es der Raum gestattet, in Supplementheften bekannt gemacht werden.

Herr Director Kreil macht in einem Schreiben darauf aufmerksam, dass, wenn nur das Unternehmen der Akademie, meteorologische Beobachtungen an möglichst zahlreichen Orten der österreichischen Monarchie einzuleiten, allgemeiner bekannt wird, sich ohne Zweifel viele Freunde der Naturwissenschaft finden dürften, welche bei demselben ohne einen Anspruch auf Entgelt mitzuwirken geneigt sind. Der Herr Director hat auf

Digitized by Google

der im vorigen Sommer gemachten Reise auch in Gegenden, wo man den Sinn für Wissenschaft noch nicht so weit vorgeschritten erachten sollte, Männer gefunden, welche sich diesem Unternehmen mit der grössten Bereitwilligkeit anschliessen werden. — Folgende Namen, welche zu seiner Kenntniss gekommen sind, werden hier als eine Fortsetzung der im ersten Abschnitte des Entwurfes (Heft III. 1848. S. 60) gegebenen Liste angereiht:

Professor Alt in Brünn.
Bergrath Bachmann in Schemnitz.
Med. Doctor Hlabatschek in Leutschau.
Evang. Pfarrer Ferjencsik in Jolswa (Gömörer Comitat).
Med. Doctor Joh. Schwarz in Kesmark.
Professor der Physik Franz Füresz in Kesmark.
Pfarrer Mich. Schuster zu Bodendorf bei Schässburg in Siebenbürgen.
„ Georg Binder zu Wolkendorf bei Schässburg in Siebenbürgen.
„ Andr. Wellmann zu Fogaras in Siebenbürgen.
„ Mich. Ackner zu Hammersdorf bei Hermannstadt.
Bibliothekar Stephan Andrasi zu Karlsburg.
Apotheker Alt in Czernowitz.
Professor Sacher in Tarnow.

Herr Professor Schrötter gibt der Classe bekannt, dass mehrere junge Männer, welche sich in Wien mit Naturwissenschaften beschäftigen, bereit sind, bei den meteorologischen Beobachtungen mitzuwirken, und besonders wenn es sich darum handeln sollte, während gewisser Zeiträume unausgesetzt zu beobachten, ihre Hilfe anbiethen. Als solche nennt Herr Professor Schrötter die Herren: Jacob Schabus, Ignaz Moser, J. J. Pohl, Franz Kosch, Joseph Kolbe und Dr. Victor Pierre.

Digitized by Google

Das correspondirende Mitglied, Herr Carl Edler v. Littrow, Director der Universitäts-Sternwarte in Wien, sagt gleichfalls in einem Schreiben die Mitwirkung der unter seiner Leitung stehenden Anstalt bei dem erwähnten Unternehmen zu.

Herr Doctor Ami Boué, wirkliches Mitglied, hält nachstehenden Vortrag:

Ueber den Associationsgeist als Mittel zur Beförderung der Wissenschaften, der Künste und der Civilisation.

Zu allen Zeiten war die Association das Hilfsmittel der Menschheit. Vereinzelt erschrickt der Mensch über seine Schwäche und Vergänglichkeit gegenüber dem ewigen Weltorganismus. Durch den Geist der Vereinigung wird er allmächtig und unsterblich, so weit wenigstens es ihm von der Natur erlaubt ist.

Waren die Gelehrten bei den wilden Völkern Zauberer oder Priester, so wurden in den ersten civilisirten Staaten der zwei Welttheile die wissenschaftlichen Kenntnisse durch Vereine oder Kasten von Priestern gesammelt, befördert und für die Menschheit aufbewahrt. Weniger verschleiert und schon etwas populärer wurde die Wissenschaft durch die Schulen der verschiedenen Philosophen, wenigstens bei den Chinesen, Griechen und Römern; besondere Akademien entstanden selbst schon damals.

Aus der barbarischen Nacht, die später Europa und theilweise Asien umhüllte, sehen wir nur einige schwache Versuche von wissenschaftlichen Vereinen und Schulen bei den Arabern in der Zeit ihrer Herrlichkeit. In Europa im Gegentheil war alle noch vorhandene Gelehrsamkeit in den Bibliotheken verschiedener Klöster versteckt, oder wenigstens in Manuscripten für die Nachwelt kärglich aufbewahrt.

In dem Zeitraume des 14., 15. und 16. Jahrhunderts wurde endlich neben den klösterlichen Schulen Europa's eine gewisse Anzahl von Universitäten gestiftet, die theilweise noch jetzt ihren Glanz behalten haben, während andere das Schicksal der verschwundenen politischen Grösse mancher Städte getheilt haben.

Digitized by Google

Durch diese höheren Lehranstalten wurde wirklich der Anfang zum Popularisiren der Wissenschaft gemacht. War es noch nicht Jedem ein so Leichtes, sich wissenschaftlich zu bilden, so bekam doch nach und nach die Wissenschaft nicht nur ihre Matadore, sondern auch ihre Liebhaber, und gründliche Gelehrte waren nicht mehr ohne Zuhörer.

Darnach konnte man in dem 17. Jahrhundert an die Gründung von Akademien in verschiedenen Ländern Europa's Hand anlegen; denn war die Wissenschaft noch nicht populär genug für Vereine von Fachgelehrten, wie in unserer Zeit, so gab es doch in allen Fächern schon genug berühmte Persönlichkeiten um glänzende Akademien, das heisst auf eine gewisse Anzahl von Mitgliedern beschränkte und vom Staate mehr oder weniger besoldete, gelehrte Corporationen zu gründen. Ihr Zweck war die Beförderung der Gelehrsamkeit überhaupt, durch sich selbst oder durch Auszeichnungen mittelst Ernennung zu Correspondenten und Ehrenmitgliedern, oder durch Preisaustheilungen, die auf Unterstützung des Staates oder einzelner Menschenfreunde beruhten.

Dem 18. Jahrhunderte war es vorbehalten, die Unzulänglichkeit der Akademien in Erfahrung zu bringen, und durch Bildung anderer wissenschaftlicher freien Vereine dagegen Abhilfe zu suchen, oder wenigstens solche Gesellschaften als Hilfs- und Vorbereitungs-Vereine für die Akademien zu stiften. Gegen das Ende des Jahrhunderts wurde ihre Zahl vorzüglich gross und ihre Arbeiten immer wichtiger. In unserem Jahrhundert aber wurde die Stiftung und Organisirung dieser Vereine planmässiger verfolgt, und wesentlich — wie die Industrie — durch drei Factoren verbessert, nämlich durch Vertheilung der Arbeit, möglichste Vergrösserung der Zahl der Arbeiter, Kosmopolitismus und Dilettantismus.

Akademien kann man sich kaum je mit so zahlreichen Mitgliedern denken, dass jede Unterabtheilung der Wissenschaften darin durch eine grosse Anzahl von Akademikern vertreten wäre. Vereine aber — auf freiwillige Geldbeiträge gestützt — können sich für jede mögliche wissenschaftliche Untersuchung bilden, sobald eine gehörige Zahl Menschen ihre Wichtigkeit einsieht, und die freie Association als einer der nütz-

Digitized by Google

lichsten Pfeiler der Gesellschaft und des Fortschrittes im Staate angenommen wird. Dass neben diesen Particular-Werkstätten des menschlichen Geistes Akademien bestehen können, bleibt Thatsache, doch müssten sie so viel als möglich wahre Ausschüsse aller verbündeten nützlichen Gesellschaften sein. Einseitigkeit, Ueberschätzung der Kräfte, Eigenmächtigkeit bleiben ihre Klippen, so wie schlechte Geld-Administration oder unglückliche Zeitumstände und Mangel an Kenntnissen die der freien Vereine.

Um die Wissenschaft in das practische Leben wirklich einzuführen, und um die Civilisation auf wissenschaftlichem Boden zu befördern, sah man die Nothwendigkeit ein, nicht nur die Zahl der gebildeten Vereine sehr zu vergrössern, sondern vorzüglich durch Filial-Vereine in verschiedenen Ortschaften eines Landes den Wirkungskreis gewisser Vereine ausserordentlich zu erweitern, so wie auch durch Einführung einer gewissen Einheit in der wissenschaftlichen Thätigkeit. Durch Ernennung von Correspondenz-Mitgliedern, wie in den Akademien, konnte man unmöglich solche Zwecke erreichen.

Wie die Bühne im Schauspielhause Tausende auf einmal belehrt und entzückt, so hat man denselben Zweck vorzüglich im Auge gehabt, als man nach Ende der Buonapartischen Kriege wissenschaftliche Kongresse in verschiedenen Ländern zu gründen anfing, die ihren Sitz alle Jahre änderten. Der Gelehrte wurde dadurch gezwungen, einen weiteren Schritt unter dem grösseren Publikum zu thun. Einige wurden selbst ein Mittel bedeutender Geldeinnahmen zur Beförderung der Wissenschaft. Später wurden auch freie Gesellschaften gebildet, worin alle Länder- oder Nationalitätsgrenzen wegfielen.

Endlich wurden den Wissenschaften nicht wenige Verehrer und Kenner durch noch nicht erwähnte Vereine zugeführt und manches Gemeinnützige popularisirt. Ich meine namentlich die sehr verschiedenartig organisirten Lese-Vereine, Bibliotheken und Museen der Naturgeschichte, der Archäologie, der Technologie und der sonstigen Künste, so wie auch die Anlegung von botanischen Gärten, Horticultur-Anstalten, und selbst Menagerien. Zweitens bildeten sich auch Vereine, nur um gemein-

Digitized by Google

schaftliche Bücher zu verfassen und sie in Umlauf zu setzen, oder um öffentliche populäre Vorträge zu halten.

Recapituliren wir jetzt alle diese verschiedenen Mittel der Beförderung und der Verallgemeinerung des Wissens, so können wir sie unter folgende zehn Rubriken bringen:

1. Akademien oder meist vom Staate abhängige Vereine von Gelehrten, die in eine grössere oder geringere Zahl von Sectionen abgetheilt sind, Correspondenz-, oft auch Ehrenmitglieder zu den ihrigen zählen, und Preise über besonders nützliche Fragen oder Gegenstände austheilen, aber nie eine sehr zahlreiche Körperschaft bilden. Sie haben meistens Bibliotheken, auch einige Sammlungen, und ihre Druckschriften, theilweise auf Staatskosten, bekommen die Mitglieder unentgeldlich.

2. Freie gelehrte Vereine, deren Wirksamkeit mehr oder weniger auf jährliche freiwillige Geldbeiträge sich stützen, deren Statuten aber sehr verschiedenartig sind. Wird etwas gedruckt, so bekommen es die Mitglieder unentgeldlich oder um einen geringeren Preis, als im Buchhandel. Manche dieser Vereine bringen Bibliotheken und selbst verschiedenartige Sammlungen zusammen.

Einige wenige solcher Vereine könnte man akademische nennen, und wirklich haben einige diesen Titel aus Eitelkeit angenommen, weil sie jene Institute nachzuahmen sich bestreben. Die Zahl der Mitglieder dieser Vereine ist beschränkt, sie sind manchmal in Sectionen getheilt und die Zahl der Mitglieder jeder Section ist bestimmt. So war die verewigte Pariser *Société d'Histoire naturelle* und so ist noch, ich glaube wenigstens, die Pariser *Société philomatique*, wohl auch die Berliner Gesellschaft der naturforschenden Freunde u. s. w. So weit meine Erfahrung geht, ist sie dieser Form der freien Vereine nicht günstig, denn Freiheit der Meinungen und Dilettantismus als Pfeiler der freien Vereine vertragen sich sehr schlecht mit dieser akademischen Art der Wahl der Mitglieder. Ich habe selbst die traurigsten Folgen davon für junge Gelehrte vor meinen Augen gehabt, und wer belebt vorzüglich freie Vereine als Anfänger und mit Jugendkraft begabte Gelehrte?

Digitized by Google

In freien Vereinen muss die Zahl der Mitglieder unbeschränkt sein, denn es handelt sich da vornehmlich darum Geldmittel beizutreiben, um damit den Talentvollen die Gelegenheit zu geben, sich produciren und auszeichnen, so wie auch, um Experimente oder Reisen machen und manchmal Sammlungen zusammenbringen zu können.

Sind die Statuten solcher Vereine mit staatsmännischer Klugheit ausgearbeitet, so zeigt sich die Erfahrung sehr günstig für die Dauerhaftigkeit und Tüchtigkeit solcher Institute. Eine Hauptsache bleibt aber die Art der Wahl und die nothwendige Erneuerung der Vorsteher oder des Bureau. So zum Beispiele gibt es Belege in Ueberfluss, dass kein freier Verein eine lange Dauer hat, wenn dessen Vorsteher eine Art von lebenslänglicher Dictator ist oder selbst bezahlter Director, denn es stellen sich gewöhnlich folgende Fälle ein: Das Alter mässigt seinen Eifer, seine Vorsteherschaft wird einigen ehrgeizigen Talenten ein Dorn im Auge, oder selbst seine Macht erlaubt ihm eine schlechte Wirthschaft mit den Geldern des Vereins. Das Bureau, d. e. Vorsteher, Secretäre, Schatzmeister und Verwaltungsrath müssen oft oder selbst jährlich ernannt werden. Jedes Mitglied des Bureau muss wieder wählbar sein, obgleich nicht nothwendig in seinem schon abgelaufenen Amte; denn die Unwählbarkeit der Mitglieder des Bureau von einem Jahr zum andern hat schon manchem freien Vereine den Todesstoss gegeben. Correspondenten haben manche dieser Vereine, obgleich sie, wenn sie nichts zu zahlen haben, keinen andern Werth für sie haben, als den Gesellschaften mehr Glanz zu geben. Sie sind eigentliche Ehrenmitglieder.

Um die Aufnahme unwürdiger Mitglieder in freie Vereine zu verhindern, ist fast überall, in den grossen Städten wenigstens, angenommen, dass der Name des um Zulassung Bittenden 14 Tage oder ein Monat öffentlich im Sitzungssaale angeschlagen bleibt und dass daneben der Name oder die Namen derjenigen hinzugefügt werden, welche denselben anempfehlen.

Mit diesen Vorsichtsmassregeln gewähren die freien Vereine über die Akademien die grossen Vortheile, dass, ohne die würdigen Veteranen des Wissens zu beleidigen, die jungen talentvollen Kräfte immer sicher sind, an der Spitze der Leitung zu

Digitized by Google

stehen, und auf diese Art diese Gesellschaften immer Schritt mit der Wissenschaft halten und nichts weniger als ein Hemmschuh für ihre Beförderung sein können.

Ohne Kosten für den Staat bleibt ein solcher Verein immer ein thätiger Anreger und Unterstützer der jungen Talente, die zu oft in Akademien keinen Anlass haben, sich würdig bekannt zu machen. Zeichnet sich aber ein solcher Verein aus, so ist immer Zeit für die Regierung, um ihn auf eine Art oder die andere zu unterstützen, wie die Erfahrung es manchmal zeigt. So z. B. haben gewisse Vereine von Staats-, Provinzial- oder Kreisregierungen Gelder bekommen oder man hat ihnen unentgeltliche Localitäten für ihre Sitzungen eingeräumt. Grössere Unterstützungen haben sie wahrscheinlich in jetzigen Zeiten noch zu hoffen. In England ertheilt die Regierung einigen Vereinen das Prädicat „königlich", um ihnen mehr Glanz zu geben.

Aber den Hauptvorwurf macht man oft den freien Vereinen, dass sie die gründliche Wissenschaft in Dilettantismus verwandeln. Doch bei näherer Betrachtung hat er keinen Werth, weil das viele Gute und vortrefflich Geleistete das Mittelmässige oder selbst Schlechte weit überwiegt. In allen Fällen kann ein oberflächlicher Gelehrter einem solchen Verein nicht lange zur Last fallen, und noch weniger ihren gewöhnlich nach dem Urtheil einer fähigen Commission gedruckten Schriften zur Unehre gereichen. Man vergesse auch nicht, wie viele Dilettanten durch freie Vereine wirkliche Gelehrte und selbst Akademiker geworden sind.

Unter den freien wissenschaftlichen Gesellschaften möchte ich vorzüglich unsere Akademie auf diejenigen aufmerksam machen, die in einigen Universitätsstädten meistens englischer Zunge unter den Studenten vorhanden sind. Als Modell kann ich die *Royal medical Society* in Edinburg voranstellen.

Unter den Mitgliedern dieser Vereine befinden sich neben den Studenten auch einige ältere Studirende oder selbst einige Doctoren, die an der Anstalt Antheil nehmen, so dass sie in demselben Geist fortdauern kann, die Statuten beobachtet werden und das Vermögen des Vereins, weit entfernt verschleudert zu werden, sich vermehrt.

Digitized by Google

Jedes Mitglied bezahlt jährlich Beiträge und wird nach gehörigem Vorschlag von dem Vereine angenommen. Ausser einer Bibliothek oder Lesezimmer hält der Verein förmliche Sitzungen, um wissenschaftliche Vorträge anzuhören und darüber zu debattiren. Jedes Mitglied ist verpflichtet, wenigstens während seiner Studienzeit, eine Abhandlung vorzulegen.

Dass solche Institute im Wege der Bildung und Gesittung nur die schönsten Früchte tragen können und sehr zur Nachahmung zu empfehlen wären, brauche ich kaum zu erwähnen. In Deutschland vorzüglich wären sie höchst nützlich, um dem tollen Treiben, dem Unfug der Landmannsschaften und dem ekelhaften Kneipenwesen der Universitätsstädte Einhalt zu thun. Gewissen beliebten Professoren wäre es vielleicht ein Leichtes solche gesunde Reformen einzuleiten.

3. Freie Vereine, wovon die zahlenden Mitglieder nicht alle in derselben Stadt oder selbst Gegend, sondern wo Männer aus mehreren Ländern oder aus allen Ländern eintreten könnten, obgleich sie nicht am Sitze des Vereines wohnen. Einigen dieser Vereine ist es selbst eigen, dass die Mitglieder in der Ferne so wie in der Nähe dieselben statutmässigen Rechte behalten und ausüben können. Da manchmal die Wahl des Vorstehers auf die Vice-Vorsteher beschränkt wird, so können alle jene Mitglieder, die in loco wohnen, in jener nach der Majorität der Stimmen vorzunehmenden Wahl mitstimmen.

Diese Art von Vereinen wirkt auf die Beförderung der Civilisation sehr wohlthätig, weil sie die Nationalitäts-Vorurtheile brechen, indem sie durch eine weite Ausbreitung der neuesten Entdeckungen die Wissenschaft wesentlich vorwärts bringen.

4. Freie Vereine mit Filialen nur in einem Lande oder selbst in mehreren Ländern sind höchst wichtige Unternehmungen, doch selten bis jetzt gehörig organisirt oder wenigstens von reellem Nutzen in ihren letzten Abstufungen. Die menschliche allgemeine Bildung ist noch nicht vollkommen genug, so dass das Herz des Vereines, ja selbst die Kreisvereine wacker denken und fleissig arbeiten können, während in den untersten Filialen die Mitgliederschaft nur zu oft zum blossen Prunk zusammenschrumpft, und wenig reeller Nutzen daraus entsteht. Doch diese Versuche müssen fortgesetzt werden, denn

Digitized by Google

wie gesagt, ihr wahrer Nutzen wird nicht ausbleiben, und begreift ein solcher Verein mit seinen Abstufungen von Central-Ausschüssen und Filialen mehrere Länder, so könnte er durch die grosse Zahl der Mitglieder viel leisten, wenn er durch Capacitäten dirigirt würde.

5. Die nomadischen freien Vereine mit oder ohne jährliche Geldbeiträge, sind in der heutigen Mode. Ihr Nutzen ist anerkannt, wäre es auch nur um Bekanntschaften anzuknüpfen, wissenschaftliche oder politische Vorurtheile abzustreifen und berühmte Männer persönlich kennen zu lernen, damit man in ihren Schriften ihren Geist selbst zwischen den Zeilen wiederfinden kann. Nur möchte man vielleicht jenen Vereinen weniger kostspielige Feste und Zerstreuungen wünschen. Zur Popularisirung der Wissenschaften haben sie in manchen Ländern beigetragen, in keinem aber mehr als in England, und das ganz einfach durch die Richtung, die man von Anfang an diesen Vereinen in jenem Lande gegeben hat, so wie auch wegen des *fashionable taste*, dem jeder gebildete Britte zu opfern sich entschliessen muss, wenn er als ein wahrer Gentleman gelten will.

Sind die Sections-Sitzungen oft sehr anziehend, so kann man nicht genug auf der andern Seite erkennen, wie oft, in Europa wenigstens, die allgemeinen Sitzungen solcher Vereine durch höchst unpassende Vorträge unerquicklich gemacht werden, was meistens der thörichten Selbstliebe einiger Gelehrten oder der zu grossen Willfährigkeit der Vorsteher zuzuschreiben ist. Was für einen Schaden erfährt aber nicht die Wissenschaft dadurch, wenn die Menge der gewöhnlich anwesenden Fremden in der Wissenschaft solche Pedanterie in der gelehrten Welt noch erblickt! Eine nützliche Art der nomadischen Vereine ist diejenige eines Vereines, der aus Mitgliedern verschiedener Provinzen oder Länder bestehend, in einer jährlichen Zusammenkunft in irgend einer Ortschaft auf diese Weise die Verbrüderung der Mitglieder bewerkstelligen hilft.

6. In jetziger Zeit kann kein Institut für die Bildung die Lese-Vereine mit oder ohne einer wissenschaftlichen Gesellschaft und einem Museum für physikalische, naturhistorische, archäologische oder Kunstgegenstände ersetzen. In

Digitized by Google

allen civilisirten Ländern, selbst in den despotischen, haben sich kleinere oder grössere Lese-Vereine eingebürgert, weil die Kenntniss der Fortschritte der Civilisation allen Ständen nothwendig ist, und man diesen Zweck wegen der Menge der Zeitschriften und neuen Bücher nur durch Lese-Vereine leicht erreichen kann.

In den Ländern der germanischen Racen sind Lese-Vereine sehr zahlreich zu finden; mögen aber einige in Verbindung mit Gelehrten-Vereinen sein, so sind sie es selten mit Museen und botanischen Gärten, weil Bibliotheken, Museen, Gärten und Gelehrten-Vereine schon alte Institute bei jenen Völkern sind. Im Gegentheil in den Ländern der romanischen Racen sind Lese-Vereine seltener, aber wenn vorhanden, ziemlich oft mit Gelehrten-Vereinen, Museen und selbst mit botanischen Gärten in Verbindung. In den brittischen Inseln und in den Vereinigten Staaten von Amerika aber ist dieses letzte Verhältniss das gewöhnlichste, wahrscheinlich weil die Stiftungen dieser Institute grösstentheils der neuern Zeit angehören, wo Jedermann allgemeiner Bildung nachstrebt. In allen Ländern werden manchmal auch Vorlesungen in solchen Instituten gehalten, die oft nur für die Mitglieder bestimmt, und seltener ganz öffentlich mit oder ohne Eintrittsgeld sind.

Die Einrichtung des Lese-Vereines beschränkt sich hauptsächlich auf einen jährlichen Geldbetrag, einen Verwaltungsrath und einen Bibliothekar. Wenn die meisten dieser Vereine ihre Bücher und Journale aufspeichern, so gibt es einige, die um Raum zu gewinnen und an Miethe oder Ankaufgelde zu ersparen, nach gewissen Zeiträumen Versteigerungen alter Bücher veranstalten.

Die Möglichkeit Bücher vom Lese-Vereine nach Hause zu bekommen und vorzüglich das Wegfallen aller Formalitäten um diese Erlaubniss zu benützen, bleiben eine wirkliche Wohlthat, so lange die meisten öffentlichen Bibliotheken in allen Ländern ohne Ausnahme fortfahren werden, ihren wahren Zweck so kläglich zu verfehlen. Eine solche verjährte Vernachlässigung der wahren Bedürfnisse des Publikums, so wie eine so wenig allgemein nützliche Ausgabe der Staatsgelder, lassen sich nur auf zwei Arten erklären, nämlich in despotischen Ländern durch den Mangel der Pressfreiheit und in den freien durch die All-

Digitized by Google

mächtigkeit einiger Corporationen, die ganz gemächlich, wie Ludwig der XIV., sich denken: L'État c'est moi. Etwas mag hie und da schon in der reformatorischen Richtung geschehen sein, aber nichts Vollständiges, denn wir müssen allmählig dazu kommen, dass jede Bibliothek so weit wie möglich, eben so leicht und zu allen Zeiten wie ein Lese-Verein besucht werden kann. Ein Hauptdesideratum aller Bibliotheken ist ein eigenes Lokal für Zeitschriften und ihren Gebrauch zu haben, und so viel als möglich alle höchst selten begehrten Bücher nicht mit den häufig begehrten zu vermengen, um die Aufsuchung der Bücher sehr zu erleichtern.

In manchen Bibliotheken häufen sich die Doubletten unnützerweise an und nehmen den schon zu spärlichen Raum ein; eine Tauscheinrichtung oder das Verschenken der Doubletten an Provinzial-Bibliotheken wäre da sehr anzuempfehlen. Dieses Thema führt mich auch zu einem der wichtigsten Hebel der allgemeinen Bildung; ich meine die Anlegung von zweckmässigen Kreis- und Communal-Bibliotheken, wo Jedermann das ihm Nothwendigste zu lesen finden kann. Ehemals, als das Lesen und Schreiben schon einen Gelehrten ausmachte, waren Bibliotheken nur in den Klöstern oder Hauptstädten nützlich, jetzt aber, wo die Zeit immer mehr herannaht, dass Niemand mehr mit diesen Elementar-Wissenschaften unbekannt sein wird, kommt die Zeit der Kreis- und Communal-Bibliotheken. Um diese Anstalten wirklich nützlich zu machen, muss man nicht nur eine eigene Wahl von Büchern treffen, sondern sie haben schon, und müssen noch später zu einem eigenen Zweige des Büchermachens Anlass geben. Aber wo solche Anstalten jetzt bestehen, findet man nur zu oft neben den zweckmässigen die unnützlichsten Bücher für solche Bibliotheken. Im Gegentheil, jede Kreis- und oft selbst Communal-Bibliothek muss der besondern politischen und ökonomischen Lage der Kreise und Gemeinde angepasst werden. Preisausschreibungen für die Bearbeitung solcher populären Bücher zählen natürlich zu den wichtigsten Attributen der Akademie und Gelehrten-Vereine.

Eigene Arten von Lese-Vereinen sind jene, die kein eigenes Lokal haben, und deren Thätigkeit nur in der Circulation von Zeitschriften und Büchern unter den Mitgliedern besteht. Die

Digitized by Google

angeschafften Gegenstände vertheilen sich unter die Mitglieder, gemäss einem gemeinschaftlichen gefassten Beschluss, worin die Wünsche, Neigungen oder besondere Studien eines Jeden berücksichtiget werden. Auf diese Weise kommt man wohlfeil zu einer kleinen Special-Bibliothek.

7. Eine bis jetzt seltene Art von Vereinen sind die für Gründung und Erhaltung von botanischen und zoologischen Gärten, obgleich solche Institute dem grossen Publikum angenehme Unterhaltung bieten, so wie vieles Nützliche in müssigen Stunden lehren können. Ohne es zu bemerken, hat man eine Vorlesung über die Naturgeschichte in der lebenden Natur gehört.

8. Die wissenschaftlichen Vereine zur Herausgabe von Werken sind noch ein grosser Hebel des Fortschrittes, leider aber bleiben manche dieser Gesellschaften hinter ihren Versprechungen, sowohl durch Nichtdurchführung ihrer Plane, durch Mangel an Einheit der Ansichten, oder selbst durch schriftstellerische Betrügereien, wie z. B. berühmte Namen nur als lockende Aushängschilde hinterlistig zu benutzen. Ueber alle Wissenschaften Wörterbücher und Handbücher verfertigen zu lassen oder populäre Werkchen oft in compendiösem Format zu drucken, und manchmal wohlfeil zu verkaufen, das ist vorzüglich das Feld der Thätigkeit dieser Vereine gewesen. Wie oft aber das Ziel verfehlt worden ist, ist allgemein bekannt, und was die Wörterbücher und Handbücher anbetrifft, so veraltern sie zu bald, so dass wenigstens die theuern oft ihre Kosten nicht werth sind.

Nützlicher sind manchmal diese Vereine gewesen, wenn sie ältere classische Werke wieder wohlfeil aufgelegt und selbst commentirt haben. Auch als ein seltener Fall ist es in England, Frankreich und selbst anderswo vorgekommen, dass Vereine jährliche Geldbeiträge zusammengeschossen haben, nur zu dem Zwecke, den Druck von nützlichen Werken zu erleichtern oder selbst möglich zu machen.

9. Vereine zur Beförderung von Reisen und um naturhistorische Gegenstände zu sammeln, wie die *Raleiyh Society* in London, der Würtemberger Verein u. s. w. In diesem Jahrhunderte und vorzüglich in dieser letzten Zeit haben sich auch

Digitized by Google

Vereine gebildet, die nur den Zweck haben, populäre Vorlesungen über verschiedenartige wissenschaftliche Gegenstände dem grossen Publikum, mit Inbegriff des schönen Geschlechtes, vorzutragen. Diese Vorlesungen werden unentgeltlich oder selbst gegen ein kleines Honorar gehalten und können sehr nützlich werden.

10. Endlich muss ich auch der sehr verschiedenen freien Vereine Erwähnung machen, deren Zweck die Errichtung, die Ausstattung, der Unterhalt und die Leitung verschiedener Schulen ist.

Wenn man die mir bekannten und jetzt bestehenden Akademien und Gelehrten-Vereine unter jene zehn Rubriken vertheilt, so bekommt man folgendes Resultat:

1. Es gibt 25 eigentliche Akademien für mathematische, physikalische, naturhistorische, so wie auch für historisch-philosophische Wissenschaften. Einige wohlbekannte Eigenthümlichkeiten hat unsere alte kais. Carolinische Leopolds-Akademie *(naturae Curiosorum)*. Dazu kann man noch 11 berühmte königliche Gesellschaften der Wissenschaften hinzufügen, da sie auch auf Staatsunterstützung theilweise beruhen, und ihnen nur der Name einer Akademie fehlt, da sie ihren Glanz theilen.

Dasselbe lässt sich aber nicht von allen den 27 Provinzial-Akademien Frankreichs sagen, die eine eigene Abtheilung von Vereinen bilden. Achtzehn dieser Akademien sind nun vom Staate anerkannt und unterstützt, indem die übrigen nur von den verschiedenen Departemental-Cassen Gelder beziehen.

An diese letztern Akademien reihen sich die sogenannten akademischen Vereine, freie Vereine, die diesen Titel als Lockspeise für ihre Mitglieder angenommen haben und vorzüglich in Frankreich zu Hause sind. Auf diese Weise gibt es so viele Franzosen, die sich sehr leicht als Mitglieder mehrerer Akademien unterschreiben können. Ich kenne drei oder vier solche Vereine in Frankreich und einen in Savoyen.

2. Freie wissenschaftliche Vereine zähle ich 430, die Schriften oder Abhandlungen herausgeben. Nimmt man dazu ungefähr alle ähnliche Vereine, die eingegangen sind, so bekommt man die Zahl 851. Aber da es viele Vereine gibt, die nicht drucken,

Digitized by Google

so wird jetzt die Zahl der freien wissenschaftlichen Vereine nicht weit unter 500 sein.

In Deutschland kenne ich im jetzigen Augenblicke 17 freie Vereine für physikalisch-naturhistorische Wissenschaft, und mit den eingegangenen 26; 10 Gesellschaften für Naturgeschichte und Medicin, und mit den eingegangenen 39; 24 naturhistorische Gesellschaften, und mit den eingegangenen 42. Botanische und zoologische Gesellschaften sind darin nicht mit gerechnet.

3. Nur Hauptstädte oder bedeutende Städte sind bis jetzt der Sitz freier Vereine mit wirklichen bezahlenden Mitgliedern, die nicht alle in einer Stadt wohnen. Solche gibt es nur in London, Paris, Berlin, Wien, Stuttgart, Gratz, Linz, Innsbruck u. s. w.

Trebra, von Born, Hacquet, Fichtel, Carosi, Charpentier, und einige andere Geologen hatten am Ende des letzen Jahrhunderts einen ziemlich ähnlichen Verein gegründet, um die Wissenschaft zu befördern und Abhandlungen herauszugeben.

4. Freie Vereine mit Filialen kennt man bis jetzt nur wenige, wie z. B. gewisse landwirthschaftliche Gesellschaften in Schottland, zu Wien und Gratz, die helvetische Gesellschaft der Naturwissenschaften, gewisse archäologische und landwirthschaftliche Vereine, in England manche Bibelgesellschaften u. s. w.

5. Nomadische Vereine verdanken der Schweiz ihre Entstehung. Die französischen Schweizer mit den deutschen inniger zu befreunden, war des Gründers, Herrn Gosse, Wunsch, und wie so manches andere hat dieser in der Mitte Europa's gefasste philosophische Gedanken ringsherum Anklang gefunden.

Jetzt gibt es in der Schweiz schon 5 solcher Vereine, in Deutschland 20, in England wenigstens 3, in Frankreich 6 oder 7, in Italien 1, in Scandinavien 1 und in den Vereinigten Staaten 3. Die meisten grossen Abtheilungen der Wissenschaften haben solche Vereine aufzuweisen.

6. Lesevereine mit wissenschaftlichen Gesellschaften und verschiedenartigen Museen, sind 37 in Grossbrittanien, 26 in den vereinigten nordamerikanischen Staaten. Museen zähle ich in Frankreich 71, in Deutschland zwischen 20 bis 25, in Oesterreich 12, in Italien 12, in Sicilien 2, in der Schweiz 10, in Russland 8, in den Vereinigten Staaten wenigstens ein Dutzend.

Digitized by Google

7. Durch Privat-Unterstützungen gegründete zoologische Gärten scheint es nur in England zu geben, die Menagerien der Höfe Europa's sind unbedeutend dagegen.

8. Vereine zur Herausgabe von interessanten oder nützlichen Werken, gibt es vorzüglich in England, wie folgende:

Parker Cambden und Shakespeare Society,
Aelfric Society für Geschichte,
Columbus Society für Reisen, gegr. im Dec. 1846.
Ray Club, gegründet im Jänn. 1844.
Medical-Society, gegründet den 11. März 1847.

Seltener sind und waren jene Vereine in Holland und Frankreich.

Wenn es der Wunsch der Akademie wäre, so könnte ich ihr den Katalog aller mir bekannten verschiedenen, in geographischer Ordnung und nach Fächern abgesonderten, wissenschaftlichen Vereine unterbreiten. Wenn einem solchen Kataloge die Resultate ihrer Thätigkeit, dann einige statistische Anmerkungen zugefügt wären, so könnte er manche interessante Schlüsse über die verschiedene Civilisation mehrerer Länder, so wie auch über den allmähligen Gang derselben in jedem Lande Anlass geben.

Heute nur beispielsweise die ungefähre Zahl der Haupt-Gesellschaften Englands. In Grossbrittanien bestehen zu meiner Kenntniss jetzt schon folgende Vereine:

37 Philosophical-Instituts oder Philosophical- and literary Institut oder Institution, von denen der Hälfte wahrscheinlich Museen verschiedener Art beigefügt sind,
13 Museen sind mir bekannt:
3 nomadische Vereine.
2 königliche Gesellschaften, die den Platz der Akademien Europa's einnehmen.
1 geographische Gesellschaft.
1 ethnologischer Verein.
1 Physical-Society.
1 astronomische Gesellschaft.
1 Verein für Elektricität und Magnetismus.
1 meteorologischer Verein.
3 (wenigstens) chemische Gesellschaften.
1 mikroskopische Gesellschaft.

Digitized by Google

11 naturhistorische Gesellschaften, einige auch mit Sammlungen.
3 (wenigstens) zoologische Gärten und 1 zoologische Gesellschaft.
1 ornithologischer Verein.
1 entomologische Gesellschaft.
3 botanische Gesellschaften, einige mit botanischen Gärten.
6 geologische Vereine, die meisten mit Sammlungen.
1 Paleontographical Society.
1 Berg-Schule.
8 (wenigstens) archäologische Vereine, einige mit Sammlungen.
12 (wenigstens) technologische Vereine, unter dem Namen von Mechanical-Institut, mehrere mit Sammlungen.

Das erste Institut der Art wurde 1797 durch Professor John Anderson, zu Glasgow, gegründet.

Das Mechanical-Institut von Liverpool zählt 1200 Mitglieder, das von London vom Jahre 1837 1100, von Birmingham und Bath 300.

1 Civil- und Decorative-Society.
1 Ingenior-Society.
2 Institute für Architecten.
3 oder 4 Horticultur-Gesellschaften.
1 pomologischer Verein.
6 landwirthschaftliche Institute.
8 (wenigstens) medicinische Vereine.
3 chirurgische, 1 Apotheker-Verein.
1 phrenologischer Verein.
Mehrere statistische Vereine, diese Vereine wurden vorzüglich in letzteren Jahren gegründet.
2 Vereine für die Kunde Asiens.
1 historischer Verein.
1 Syroegyptian Society.
1 philologischer Verein.
Mehrere Schulen-Vereine.
1 Anti-Slavery-Society.
Mehrere Peace Society's.
1 Aboriginy Protection-Society.

Digitized by Google

Einige Bibelgesellschaften mit zahlreichen Filialen.

1 Society for the Propagation of usual knowledge.

4 Vereine zur Beförderung des Druckes nützlicher Bücher.

Wenigstens 600 Lesevereine.

Endlich kann ich noch hinzufügen, dass meine bibliographische Sammlung 1510 Nummern periodischer Zeitschriften zählt, unter denen 720 noch jetzt herauskommen. Möchten Mediciner, Historiker, Philologen und Archäologen noch einige dazufügen, die mir entgangen sein mögen, so glaube ich doch ihre ganze Zahl nicht weit über 1600 Nummern annehmen zu können.

Herr Dr. Franz Ragský macht folgende Mittheilung:

Beitrag zur chemischen Untersuchung der Maulbeerblätter.

Die Seidenzucht ist einer besondern Aufmerksamkeit für Oesterreich würdig, weil dieselbe, auf sichere Principien zurückgeführt, nicht bloss den Wohlstand Italiens, sondern mehrerer Provinzen unseres Vaterlandes vermehren könnte. — Von dieser Ueberzeugung beseelt, beschäftigt sich Herr Baron v. Reichenbach schon durch einige Jahre mit der wissenschaftlichen Erforschung derselben, und seine hierin gemachten Erfahrungen, wenn sie einmal vollendet und veröffentlicht worden sind, werden ohne Zweifel zur Hebung dieses nützlichen Industriezweiges beitragen.

Im letzten Jahre suchte Baron Reichenbach besonders die Ursache der bedeutenden Sterblichkeit der Seidenraupen zu erforschen. Da stellte sich nebst Anderm, besonders ein Umstand heraus. Der Maulbeerbaum trägt je nach der Verschiedenheit des Bodens und der Pflege entweder dunkelgrüne oder gelbliche Blätter. Nach dem Genusse der grünen Blätter gedeihen die Seidenraupen gut und die Sterblichkeit ist geringer; nach dem Genusse der gelblichen Blätter nehmen die Seidenraupen wenig zu, erkranken häufig, und die Sterblichkeit ist viel grösser.

Es war von Interesse, ob sich die Ursache dieser wichtigen Erscheinung chemisch ermitteln lasse oder nicht, und ich unternahm mit Vergnügen, in Folge einer Aufforderung des

Digitized by Google

Herrn v. Reichenbach diese Arbeit. Die Aschenbestandtheile gaben keine Hoffnung auf ein glückliches Resultat; in beiden Fällen betrug die Asche nahezu 10.32 proc., war alkalisch, bestand grösstentheils aus kohlensaurem Kali, Chlorkalium, kohlensaurem Kalk, wenig phosphorsaurem Kalk, Schwefelsäure und Magnesia, nebst geringer Menge von Kieselerde und Eisenoxyd. Auffallend verschieden war der Stickstoffgehalt der Blätter, wie aus folgender Zusammenstellung zu ersehen ist. Die Bestimmung wurde nach der Methode von Will und Varrentrap ausgeführt. Die Substanz der Blätter wurde bei 100° Cels. getrocknet und die Ascho wurde bei der Berechnung abgezogen.

		Substanz d. Blätter.		Platin-Salmiak.		Absolute Menge v. N.		Procente v. N.
Gelbe Blätter	I.	0.5864	gaben	0.1867	=	0.0117	=	2.000
	II.	0.4431	„	0.1135	„	0.0071	„	1.609
	III.	0.6350	„	0.1972	„	0.0122	„	1.921
Grüne Blätter	I.	0.8031	„	0.5112	„	0.0321	„	3.995
	II.	0.7524	„	0.4831	„	0.0303	„	4.027
	III.	0.6921	„	0.4482	„	0.0281	„	4.060

Es geht aus der Untersuchung hervor, dass die grünen Blätter nahezu doppelt so viel Stickstoff enthalten, als die gelblichen. Dieses Ergebniss stimmt auch mit der Erfahrung überein, dass der Maulberrbaum nie gelbliche Blätter trägt, wenn er gedüngt wird oder in einem guten Boden steht; wohl aber, wenn er in einen Boden kommt, der arm an stickstoffhaltigen Bestandtheilen ist. Da die Seide über 17 proc. Stickstoff enthält, so dürfte der Stickstoffgehalt der Maulbeerblätter für das Gedeihen der Seidenraupen nicht gleichgültig sein. Es ergibt sich ferner, dass der Maulbeerbaum in Ermanglung des Stickstoffs, denselben ebensowenig aus der Luft benützen kann, wie das Thier, wenn es ihm an stickstoffhaltiger Nahrung mangelt. An diese Erfahrung knüpft sich eine Frage, die aber erst durch eine spätere Untersuchung erledigt werden kann, ob die Blätter überhaupt im Herbst, wenn sie gelb werden, nicht ärmer sind an Stickstoff als die grünen, da ohne Zweifel die Quelle des Stickstoffs (Amoniakgährung, Fäulnissprozesse) im Herbste durch Herabsetzung der Temperatur zum Theil versiegt, die Blätter durch Mangel an Ernährung absterben.

Digitized by Google

Herr Custos Dr. Eduard Fenzl überreicht der mathematisch-naturhistorischen Klasse zur Aufnahme in die Denkschriften die erste Lieferung einer beabsichtigten Reihe von Darstellungen und Beschreibungen neuer Gattungen und Arten von Gefässpflanzen. Sie enthält 1. die Gattung „*Mormolyca*" aus der Ordnung der *Orchideen*, durch eine einzige, aus dem tropischen Mexico stammende, bisher unbekannte Art repräsentirt; 2. eine neue *Notylia-Art* von Jalappa; 3. aus der Familie der *Urticeen* „*Pilea hyalina*" aus Brasilien und Peru; 4. aus der der *Chenopodeen* „*Rhagodia Eschscholtziana*," von den Sandwichs-Inseln; 5. aus der Ordnung der *Compositae*, die, eine eigene Unterabtheilung der *Tussilagineen-Tribus* begründende, dem Verfasser der ausgezeichneten Flora Wiens und seiner Umgebungen, Herrn August Neilreich gewidmete Gattung „*Neilreichia*" mit einer einzigen Art, aus der Umgegend von Rio-Janeiro stammend.

1. Als Differential-Character von *Mormolyca* und ihrer Art: „*M. lineolata*," aus der Abtheilung der *Vandeen*, mit *Govenia* zunächst verwandt, werden folgende angegeben:

Perigonii ringentis foliola omnia a basi libera. *Labellum* ecalcaratum, cum basi columnae articulatum eaeque parallelum adscendens, trilobum. *Columna* germini continua, basi aequabiliter dilatata haud producta, nec apice marginata. *Polliniarum* glandula hippocrepica. — *Pseudo-bulbi monophylli, foliis coriaceis, simpliciter carinatis, scapo radicali unifloro.* Reliqua *Goveniae.*

2. Die zweite *Orchideen-Art* „*Notylia Hügelii*," gleichfalls aus der Abtheilung der *Vandeen* und der schon länger bekannten *Notylia sagittifera* Klotzsch zunächst stehend, unterscheidet sich von allen übrigen Arten dieser Gattung auffallend durch die vollständige Verschmelzung der beiden unteren Perigonial-Blättchen des äusseren Wirbels zu einem einzigen ungetheilten spitzen Blättchen von gleicher Grösse und Länge des unpaarigen oberen, so dass die Anzahl der Elemente des doppelten dreizähligen Perigonial-Wirbels von 6 auf 5 reducirt erscheint.

3. Von *Pilea hyalina* gibt der Autor folgenden Differential-Character:

Digitized by Google

P. annua, erecta, brachiato-ramosa, *caule* cum petiolis floribusque glaberrimo, succulento hyalino. *Folia* exstipulata, elliptica v. rhombeo-ovata, acuta grosse serrata, supra sparse hirsuta. *Florum glomeruli* ebracteati cymose spicato-paniculati, cymulis axillaribus 3 — 7 spurie verticillatis, petiolis ½- duplove brevioribus. *Floris staminigeri* perigonium 2—3partitum, 2—3andrum, *pistilligeri* 3-partitum, laciniis binis obsolitissimis. *Achenium* ovoideum, perigonio exsertum, minutissime tuberculato-muricatum fuscum.

Als zunächst mit ihr verwandte Arten bezeichnet er *P. pumila* (Urtica pumila Linn. — Dubueilia pumila Gaudich.) und *P. repens* (Urtica repens Sw.). Beide unterscheiden sich nebst einem anders zusammengesetzten Blüthenstand durch viertheilige Staubblüthen; erstere noch insbesondere durch beinahe gleich lange Perigonialzipfel der Stempelblüthen, letztere schon durch die Anwesenheit achselständiger, schuppenförmiger Nebenblätter. Der bisher angenommene Gattungs-Character von *Pilea* erleidet durch den Zutritt dieser Art eine Veränderung, darin bestehend, dass derselbe bei der Bezeichnung des Blüthenstandes lauten muss: *Flores..... in eadem panicula nunc bracteati, nunc ebracteati*, dann bezüglich des Perigoniums der Staubblüthen: *Florum staminiferorum perigonium 2—3- v. 4-partitum Stamina 2, 3 v. 4.*

Ihres ausnehmend durchscheinend-glasartigen wasserhellen Stengels wegen empfiehlt sich diese, im Sande des Warmhauses durch verstreute Früchtchen sich stets fortpflanzende Art zu physiologischen Untersuchungen über Saftbewegung.

4. *Rhagodia Eschscholtziana* wird folgendermässen charakterisirt:

Caulis basi suffruticosus, ramis herbaceis. *Folia* tenue petiolata, ovata, basi subtruncata v. subrhombea, sinuato-dentata v. subhastato-triloba, lobis paucidentatis v. integris, apice obtusissima v. rotundata, mucronata; dentibus inaequalibus latis obtusis v. acutiusculis; majora subdimidio v. triente latiora quam longa, glauca. *Florum* glomeruli racemose v. paniculato-spicati, aphylli. *Styli* 2, basi coaliti, perigonio duplo longiores, stigmatibus papilloso-hirtis. *Pericarpium* perigonio omnino inclusum dense ac grosse papillosum.

Digitized by Google

Die erste, ausser Neu-Holland und Van-Diemensland von Eschscholz auf der Insel Owahu gefundene Art dieser mit *Chenopodium* überaus nahe verwandten Gattung! Die beiden Exemplare, nach welchen Character und Beschreibung entworfen wurden, befinden sich in dem Herbarium des Herrn Staatsrathes von Ledebour. Sie bildet ein entschiedenes Mittelglied zwischen beiden Gattungen, indem sie den Blüthenstand und die fleischige Frucht von *Rhagodia* den Habitus und die Blätter hingegen von *Chenopodium opulifolium* besitzt. Sollte *Chenopodium sandvicheum* Moqu.-Tandon, das Dr. Fenzl nur aus der Diagnöse des Autors kennt, eine gleiche Fruchtbildung besitzen, so dürfte diese Art, wenn nicht synonym mit *Rhagodia Eschscholtziana* für eine zweite sehr nahe mit ihr verwandte erklärt werden.

5. Von der neuen, eine eigene Unterabtheilung der *Tusilagineen* bildenden, Gattung „*Neilreichia*" wird nachstehender Character gegeben:

Capitula multiflora, heterogama, floribus *radii* pistiligeris 2—4seriatis, ligulatis, *disci* paucioribus perfectis, tubulosis. *Involucri* cylindrici squamae triseriales, lineares, adpressae, inaequilongae, intimae flores aequantes. *Receptaculum* haemisphaericum, paleaceum, paleis persistentibus. *Corollae radii* filiformes, plurimae ligulatae, ligula angustissima, integerrima v. 2—3dentata v. biloba v. bipartita, minuta; *disci* subclavato-tubulosa, 5-dentata. *Antherae* subexsertae, apice appendiculatae, basi sagittato-subcaudatae, nigricantes. *Styli* filiformes glaberrimi, ramis stigmaticis semiteretibus, exacte linearibus, obtusis exappendiculatis, revolutis, *radii* extus glabris, *disci* tota longitudine papilloso-glandulosis, seriebus stigmaticis marginalibus angustissimis, apice ramorum confluentibus. *Achenia* teretia, anguste filiformia, glabra. *Pappus* uniserialis, setis plurimis liberis piliformibus, rectis, scabris. — *Frutex subherbaceus brasilianus, elatus, brachiato-ramosus, villosus. Folia opposita, petiolata, late ovata, supra basim cuneatam 3—5nervia, dentata. Thyrsus cymis corymbiformibus oppositis remotis, radii floscu-lis albis, disci flavis.*

Digitized by Google

Die durch diese Gattung repräsentirte Unterabtheilung der *Tussilagineen* erhält folgenden Character:

Capitula heterogama radiata heterochroa, floribus radii ligulatis pistilligeris, disci tubulosis perfectis. *Receptaculum* paleaceum.

Die einzige bisher bekannte Art „*Neilreichia eupatorioides*" gelangte durch ein einzelnes Samenkorn, welches sich in der an den Wurzelstöcken lebender *Orchideen* aus Rio Janeiro klebenden Erde einer Sendung befand, die der hiesige Universitäts-Garten vor ungefähr drei Jahren von dorther erhielt, in unsere Gewächshäuser. Sie steht gegenwärtig zum ersten Mal in voller Blüthe und bildet einen zwei Klafter hohen, mehr kraut- als baumartig-holzigen Kletterstrauch mit handgrossen, breit-eiförmigen, starkgezähnten, spitzigen Blättern und endständigen, oft fusslangen, reichblüthigen, überhängenden Sträussen, deren Köpfchen eben so sehr an viele *Eupatorium-*, als *Conyza-* und *Pluchea-Arten* dem Äussern nach erinnern und ohne genauer Untersuchung ihrer Blümchen einen zweifelhaft über ihre Stellung in der systematischen Eintheilung der *Tubifloren* lassen. Bei einer näheren findet man in der That, dass sie ein entschiedenes Mittelglied zwischen der *Eupatoriaceen-* und *Conyzeen-Tribus* bildet, natürlicher jedoch sich der *Tussilagineen-Gruppe* aus ersterer, als der *Euconyzeen-Gruppe* aus letzterer anreiht, von beiden aber durch ihren mit bleibenden, stark entwickelten Spreublättchen besetzten Blüthenboden sich entfernt.

Von Herrn Ladislaus Ritter Cikowski, k. k. Oberlieutenant in der Armee, wurde ein versiegeltes Paket zur Aufbewahrung übergeben.

Der Secretär benützt diese Gelegenheit hier nachträglich anzuführen, dass in der Gesammtsitzung vom 18. December 1847 von Hrn. Dr. Prof. Hoffer, Vorsteher des k. k. physikalisch-astronomischen Hof-Cabinetes, ein versiegeltes Paket, dann in der Gesammtsitzung vom 29. Juli 1848 von Hrn. Prof. Schrötter ebenfalls ein solches Packet übernommen worden ist.

Digitized by Google

Verzeichniss

der

eingegangenen Druckschriften.

Académie d'Archéologie de Belgique. Annales. Vol. V. liv. IV. Anvers 1848; 8°

Beke, Charles T., Esqu., on the origin of the Gallas. London 1848; 8°

— An essay on the sources of the Nile in the mountains of the Moon. Edinburgh 1848; 8°

Freyer, Heinrich, Fauna der in Krain bekannten Säugethiere, Vögel, Reptilien und Fische. Laibach 1842; 8°

— Alphabetisches Verzeichniß aller Ortschafts- und Schlösser-Namen des Herzogthums Krain, in deutscher und krainerischer Sprache ꝛc. Laibach 1846; 8°

Fritsch, Karl, Ueber die periodischen Erscheinungen im Pflanzenreiche. Prag 1846; 4°

— Ueber die periodischen Erscheinungen am Wolkenhimmel. 1846; 4°

— Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen für das Jahr 1846. Prag 1848; 8°

Lanza, Francesco, Antiche lapidi Salonitane inedite etc. Disp. 1—3. Spalato 1848; 8°

Parchon, Salomonis Ben Abrah. Aragonensis, Lexicon hebraicum etc. Nunc primum e cod. Mss. edidit etc. Salomo Gottl. Stern. Posonii 1844; 4°

Rußegger, Joseph, Reisen in Europa, Asien und Afrika ꝛc. Atlas. 5. Lief. Stuttgart 1848; Fol.

Digitized by Google

Digitized by Google

Verzeichniss

der gegenwärtigen

Mitglieder der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

(Jänner 1849.)

Im Inlande.

Wirkliche Mitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Arneth, Joseph (zu Wien),
Auer, Alois (zu Wien),
Bergmann, Joseph (zu Wien),
Chmel, Joseph (zu Wien),
Cittadella-Vigodarzere, Andrea Conte (zu Venedig),
Dessewffy, Emil Graf (zu Pesth),
Diemer, Joseph (zu Wien),
Exner, Franz (zu Wien),
Feuchtersleben, Ernst Freiherr (zu Wien),
Grillparzer, Franz (zu Wien),
Hammer-Purgstall, Joseph Freiherr (zu Wien), d. Z. Präsident der Akademie.
Hügel, Carl Reichs-Freiherr (zu Wien),
Jäger, Albert (zu Innsbruck),
Karajan, Theodor Georg v. (zu Wien),
Kemény, Joseph Graf (zu Gerend in Siebenbürgen),
Kudler, Joseph (zu Wien),
Labus, Johann (zu Mailand),
Litta, Pompeo Conte (zu Mailand),
Muchar, Albert v. (zu Gratz),

Digitized by Google

Münch-Bellinghausen, Eligius Freiherr v. (zu Wien),
Palacky, Franz (zu Prag),
Pfizmaier, August (zu Wien),
Schafařik, Paul (zu Prag),
Stülz, Jodok (zu St. Florian),
Teleky v. Szék, Joseph Graf (zu Clausenburg),
Weber, Beda (zu Meran),
Wolf, Ferdinand (zu Wien), d. Z. Secretär der Classe.

(Drei Stellen sind unbesetzt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Baumgartner, Andreas (zu Wien), d. Z. Vice-Präsident der Akademie,
Bordoni, Anton (zu Pavia),
Boué, Ami (zu Wien),
Burg, Adam (zu Wien),
Carlini, Franz (zu Mailand),
Diesing, Carl Moriz (zu Wien),
Doppler, Christian (zu Schemnitz),
Ettingshausen, Andreas v. (zu Wien), d. Z. Secretär der Classe und General-Secretär der Akademie,
Fenzl, Eduard (zu Wien),
Fitzinger, Leopold (zu Wien),
Haidinger, Wilhelm (zu Wien),
Heckel, Jacob (zu Wien),
Hyrtl, Joseph (zu Wien),
Kollar, Vincenz (zu Wien),
Koller, Marian (zu Wien),
Kreil, Carl (zu Prag),
Partsch, Paul (zu Wien),
Prechtl, Johann (zu Wien),
Presl, Joh. Swatopluk (zu Prag),
Redtenbacher, Joseph (zu Prag),
Reuss, August Emanuel (zu Bilin),
Rochleder, Friedrich (zu Lemberg),
Rokitansky, Carl (zu Wien),
Rusconi, Maurus (zu Mailand),
Santini, Johann (zu Pavia),

Digitized by Google

Schrötter, Anton (zu Wien),
Skoda, Joseph (zu Wien),
Stampfer, Simon (zu Wien),
Unger, Franz (zu Gratz),
Zippe, Franz (zu Prag).

Ehrenmitglieder.

Erzherzog Franz Carl,
Erzherzog Ludwig,
Graf Inzaghi, Carl,
Graf Kolowrat-Liebsteinsky, Anton,
Freiherr Kübeck v. Kübau, Carl Friedrich,
Fürst Metternich, Clemens,
Graf Münch-Bellinghausen, Joachim Eduard,
Freiherr Pillersdorf, Franz.

Correspondirende Mitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Ankershofen, Gottlieb Freiherr (zu Klagenfurt),
Bauernfeld, Eduard Edler v. (zu Wien),
Birk, Ernst (zu Wien),
Blumberger, Friedrich (zu Göttweig),
Boller, Anton (zu Wien),
Cicogna, Emanuel (zu Venedig),
Filz, Michael (zu Michelbeuern),
Frast, Johann v. (zu Zistersdorf),
Gar, Thomas (zu Padua),
Goldenthal, Jacob (zu Wien),
Hanka, Wenzel (zu Prag),
Jászay, Paul v. (zu Pesth),
Keiblinger, Ignaz (zu Matzelsdorf),
Miklosich, Franz (zu Wien),
Prokesch von Osten, Anton Freiherr (zu Athen),
Reméle, Johann Nepomuk (zu Wien),
Schlager, Johann Evang. (zu Wien),

Digitized by Google

Schuller, Johann Carl (zu Hermannstadt),
Seidl, Johann Gabriel (zu Wien),
Spaun, Anton Ritter v. (zu Linz),
Toldy, Franz (zu Pesth),
Wartinger, Joseph (zu Gratz),
Wolny, Gregor (zu Brünn).

(Sieben Stellen sind unbesetzt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Balling, Carl (zu Prag),
Belli, Joseph (zu Pavia),
Corda, August Joseph (zu Prag),
Freyer, Heinrich (zu Laibach),
Fuchs, Wilhelm (zu Ofen),
Gintl, Wilhelm (zu Wien),
Hauer, Franz Ritter v., jun. (zu Wien),
Hauslab, Franz Edler v. (zu Wien),
Hessler, Ferdinand (zu Wien),
Hruschauer, Franz (zu Gratz),
Kunzek, August (zu Wien),
Littrow, Carl Ludwig Edler v. (zu Wien),
Löwe, Alexander (zu Wien),
Moth, Franz (zu Linz),
Panizza, Bartholomäus Ritter v. (zu Pavia),
Petřina, Franz (zu Prag),
Presl, Carl Boržiwog (zu Prag),
Redtenbacher, Ludwig (zu Wien),
Reichenbach, Carl (zu Wien),
Reissek, Siegfried (zu Wien),
Russegger, Joseph (zu Wieliczka),
Salomon, Joseph (zu Wien),
Schott, Heinrich (zu Schönbrunn),
Wertheim, Theodor (zu Wien),
Wertheim, Wilhelm (zu Paris).

(Fünf Stellen sind unbesetzt.)

Digitized by Google

Im Auslande.

Ehrenmitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Grimm, Jacob (zu Berlin),
Guizot, Franz Wilhelm (zu London),
Mai, Angelo (zu Rom),
Pertz, Georg Heinrich (zu Berlin),
Reinaud, Joseph Toussaint (zu Paris),
Ritter, Carl (zu Berlin),
Wilson, Horaz H. (zu Oxford).

(Durch Hermann's Tod ist eine Stelle erledigt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Brown, Robert (zu London),
Buch, Leopold v. (zu Berlin),
Faraday, Michael (zu London),
Gauss, Carl Friedrich (zu Göttingen),
Humboldt, Friedrich Heinrich Alexander Freiherr (zu Berlin),
Liebig, Justus Freiherr (zu Giessen),
Müller, Johann (zu Berlin).

(Durch Berzelius Tod ist eine Stelle erledigt.)

Correspondirende Mitglieder.

Philosophisch-historische Classe.

Sainz de Baranda, Don Petro (zu Madrid),
Bland, Athaniel (zu London),
Böhmer, Johann Friedrich (zu Frankfurt am Main),
Burnouf, Eugène (zu Paris),
Cibrario, Giovanni Nobile (zu Turin),
Creuzer, Friedrich (zu Heidelberg),
Dahlmann, Friedrich Christoph (zu Bonn),
Diez, Friedrich (zu Bonn),
Fallmerayer, Jacob Philipp (zu München),

Digitized by Google

Flügel, Gustav Lebrecht (zu St. Afra in Meissen),
Gervinus, Georg Gottfried (zu Heidelberg),
Gfrörer (zu Freiburg in Breisgau),
Haupt, Moriz (zu Leipzig),
Maelen, van der (zu Brüssel),
Michel, Francisque (zu Bordeaux),
Mohl, Julius v. (zu Paris),
Schmeller, Andreas (zu München),
Stälin, Christoph Friedrich (zu Stuttgart),
Stenzel, Gustav Adolph Harald (zu Breslau),
Thiersch, Friedrich Wilhelm (zu München),
Uhland, Ludwig (zu Tübingen),
Wilkinson, J. G. (zu London),
Wuk-Stephanovich-Karadschitsch (zu Wien).

(Sieben Stellen sind unbesetzt.)

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Agassiz, Louis (zu Neuburg),
Bischoff, Theodor Ludwig Wilhelm (zu Giessen),
Bunsen, R. (zu Marburg),
Dove, Heinrich (zu Berlin),
Dumas, Jean Bapt. (zu Paris),
Edwards, Henri-Milne (zu Paris),
Ehrenberg, Christian Gottfried (zu Berlin),
Élie de Beaumont, Léonce (zu Paris),
Encke, Johann Franz (zu Berlin),
Fuchs, Johann Nepomuk (zu München),
Gmelin, Leopold (zu Heidelberg),
Grunert, Johann August (zu Greifswald),
Jacobi, Carl Gustav Jacob (zu Berlin),
Maedler, D. J. H. (zu Dorpat),
Martius, Carl Friedrich Philipp v. (zu München),
Melloni, Macedonio (zu Neapel),
Meyer, Hermann v. (zu Frankfurt am Main),
Mitscherlich, Eilard (zu Berlin),
Mohl, Hugo (zu Tübingen),
Owen, Richard Esq. (zu London),

Digitized by Google

Poggendorff, Johann Christian (zu Berlin),
Purkinje, Johann (zu Breslau),
Quetelet, A. (zu Brüssel),
Rose, Heinrich (zu Berlin),
Schleiden, J. J. (zu Jena),
Steinheil, C. A. (zu München),
Tschudi, Jacob v. (zu Wien),
Weber, Ernst (zu Leipzig),
Weber, Wilhelm (zu Leipzig),
Wöhler, Friedrich (zu Göttingen).

Uebersicht

der

Sitzungen der kaiserl. Akademie der Wissenschaften

im Jahre 1849.

Philosophisch-historische Classe:

Jänner . . .	3., 10., 17., 31.	Juni	6., 13., 20.
Februar . .	7., 14.	Juli	4., 11., 18.
März	7., 14., 21.	October . .	3., 10., 17., 31.
April	11., 18., 25.	November .	7., 14., 28.
Mai.	9., 16., 21., 25.	December .	5., 12.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe:

Jänner . . .	4., 11., 18.	Juni	9., 14., 21.
Februar . .	1., 8., 15.	Juli	5., 12., 19.
März	8., 15., 22.	October . .	4., 11., 18.
April	12., 19., 26.	November .	3., 8., 17., 29.
Mai	10., 19., 22., 26.	December .	6., 13.

Gesammt-Sitzungen:

Jänner . . .	27.	Juli	28.
März	3., 31.	October . .	27.
Mai	5., 23., 29., 30.	November .	24.
Juni	30.	December .	22.

Digitized by Google

Zu den Sitzungen vom 21. bis incl. 30. Mai werden auch die nicht in Wien wohnhaften wirklichen Mitglieder einberufen.

Die Sitzungen werden im Locale der Akademie, im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes, gehalten und beginnen um 1 Uhr Nachmittags, mit Ausnahme der Sitzungen am 21. — 29. Mai, welche um 10 Uhr Vormittags ihren Anfang nehmen. Die Sitzung am 30. Mai ist eine feierliche; Ort und Zeit derselben wird eigens bekannt gegeben.

Zu den Classen-Sitzungen hat jeder Freund der Wissenschaften Zutritt.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. II. Heft (Februar.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 1. Februar 1849.

Herr Professor Ludwig K. Schmarda zu Gratz, hat eine Abhandlung „neue Formen von Infusorien" mit Zeichnungen eingesendet, welche die Classe in die Sammlung der Arbeiter auswärtiger Gelehrten aufzunehmen beschloss.

Beschrieben werden in dieser Abhandlung aus der Classe der Magenthiere folgende Gattungen und Arten: *Pyramimonas Tetrarhynchus S.*, neue Gattung aus der Familie der *Monadina* — *Cryptomonas flava S.* — *Lagenella acuminata S.* — *Euglena pygmaea S. Trachelius trichophorus var. Ehrenberg*, und *Epistylis pusilla.* — Aus der Classe der Räderthiere: die neuen Gattungen und Arten *Heptoglena digitata S.* aus der Familie der *Hydatinaea* und *Amphibolidina megalotrocha S.* aus der Familie der *Philodinaea;* ferner *Anuraea longicornis S.* und *Brachionus diacantus S.* — Auf den Tafeln sind sämmtliche Formen abgebildet.

Herr Franz Ritter v. Hauer liest nachstehenden Vortrag über die von den Regierungen verschiedener Staaten unternommenen Arbeiten zur geologischen Durchforschung des Landes, als Bericht der im Auftrage der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften von Dr. Hörnes und von ihm unternommenen Reise nach Deutschland, England, Frankreich und der Schweiz.

Entsprechend den von den Herren Akademikern W. Haidinger und P. Partsch erhaltenen Instructionen, war unser vorzüglichstes Bestreben dahin gerichtet, jene Arbeiten, die

Digitized by Google

auf Kosten der Regierung in den verschiedenen von uns bereisten Staaten im Gange sind, um die geologische Beschaffenheit des Landes zu erforschen, kennen zu lernen.

Der hier folgenden Schilderung derselben habe ich, nach dem Wunsche des Herrn Bergraths Haidinger, auch eine aus der Literatur geschöpfte Uebersicht ähnlicher Arbeiten in anderen von uns nicht bereisten Ländern, Russland, Sachsen, Nordamerika, beigefügt, und am Schlusse gleichsam als Endresultat des Ganzen die Puncte angeführt, die bei derartigen Unternehmungen bisher besonders berücksichtigt wurden.

Der Geological Survey of Great Britain and Ireland.

1. Geschichte.

In keinem der Europäischen Staaten hat man bisher mit einem gleichen Aufwande von Geld und Arbeitskräften von Seite der Regierung die geologische Durchforschung des Landes unternommen, wie in Grossbritannien. Von einem kleinen Anfange ausgehend, als Sir Henry de la Beche ganz allein mit der Aufnahme beschäftigt war, breitete sich das hier zu schildernde Institut von Jahr zu Jahr weiter aus, bis es zu seinem jetzigen Umfange gedieh, bei welchem unter der umsichtigen Leitung desselben Mannes ein zahlreiches Personale mit den Arbeiten im Felde, mit Sichtung des gewonnenen Materials, mit graphischer Darstellung der gemachten Beobachtungen beschäftigt ist, bei welchem man in dem elegantesten Theile von London einen prachtvollen Palast zur Aufnahme der gebildeten Sammlungen erbaut hat, bei welchem endlich nach glücklich bewerkstelligter Lösung zahlreicher für die Industrie hochwichtiger Fragen, bereits die Praxis zu ernten beginnt, was durch Anwendnng der Wissenschaft gesäet wurde.

Ungefähr um das Jahr 1835 machte Sir Henry de la Beche der englischen Regierung den Antrag, die eben in Anfertigung begriffene Karte des Generalstabes, die ihrer herrlichen Ausführung wegen zu diesem Zwecke ganz vorzüglich geeignet schien, gegen Ersatz der dabei aufzuwendenden Kosten geologisch zu coloriren. Obgleich in England bereits nicht nur mannigfaltige Detailkarten einzelner Districte, sondern selbst einige das ganze Land umfassende geologische Uebersichtskarten

Digitized by Google

von verschiedenen Gelehrten veröffentlicht worden waren (ich erwähne unter den letzteren nur die im Jahre 1815 herausgegebene Karte von Smith, die in 15 Blättern ganz England und einen Theil von Schottland umfasst, und die schöne Karte Greenough's, die im Jahre 1819 in erster, dann vielfach verbessert im Jahre 1839 in zweiter Auflage erschien) so erkannte man doch allsogleich die ausserordentliche Wichtigkeit von ganz speciell ausgeführten, nach einem gleichmässigen Plane bearbeiteten Detailkarten des ganzen Landes und nahm den Antrag des berühmten Geologen, dessen wissenschaftliche Stellung hinlängliche Garantie für eine entsprechende Durchführung der Unternehmung darbot, an.

Henry de la Beche machte sich nun sogleich an's Werk. Zwei Assistenten des *Trigonometrical Survey* wurden ihm auf Kosten dieses Amtes beigegeben. Er selbst erhielt nur seine Reiseauslagen vergütet und stand unter dem Chef des *Ordonance Survey*, damals Colonel Colby. Unter diesen Verhältnissen vollendete er selbst die Karten von Cornwall und Devonshire, und zwar nach einem so wohl durchdachten Plane, dass derselbe auch jetzt noch bei der so sehr erweiterten Arbeitskraft des *Geological Survey* in allen wesentlichen Stücken beibehalten wird. Der *Report on the Geology of Devon, Cornwall and West Sommerset*, der im Jahre 1839 erschien, enthält die geologische Beschreibung des durchforschten Landes mit einer geologischen Uebersichtskarte, zahlreichen Grubenplänen, geologischen Durchschnitten u. s. w.

Nach Vollendung dieses ersten Theiles der Arbeit sollte nun die geologische Untersuchung von Glamorganshire beginnen; Henry de la Beche fühlte, wie viele Hülfe ihm eine mit den Localverhältnissen vertraute und insbesondere mit umfassenden bergmännischen Kenntnissen ausgerüstete Person bei Untersuchung dieses Districtes leisten könnte, zugleich würdigte die Regierung immer mehr und mehr die Wichtigkeit der ganzen Unternehmung und so wurde nicht nur Mr. Williams, der die erwähnten Erfordernisse in einem ausgezeichneten Grade besass, als *Assistant Geologist* Herrn de la Beche zugetheilt, sondern der letztere wurde auch selbst definitiv zum Director des *Geological Survey* ernannt und erhielt einen Jahresgehalt.

Digitized by Google

In kurzen Zwischenräumen folgte nun die Ernennung noch 3 weiterer Assistenten, der Herren James Rees, Aveline und Logan. Herr Logan, gegenwärtig Director des *Geological Survey* in Canada, lebte früher in Swansea und hatte aus eigenem Antriebe einen grossen Theil von Glamorganshire aufgenommen, und zwar mit solcher Genauigkeit, dass nach einer vorgenommenen Revision seine Arbeit unverändert vom *Geological Survey* angenommen werden konnte. Auf diese Weise wurde auch die Karte von Glamorganshire bald vollendet.

Im Jahre 1841 wurde Ramsay als Assistent beim *Geological Survey* angestellt, und mit seiner Hülfe bis zum Jahre 1845 Pembrokshire und ein Theil von Carmarthenshire vollendet.

Unabhängig von den Untersuchungen in England, war unterdessen auch in Irland ein *Geological Survey* in's Leben getreten. In Folge eines Antrages des Colonel Colby, der die Ansicht ausgesprochen hatte, die trigonometrischen Aufnahmen des Landes sollten nur die Grundlage abgeben für ausgebreitete statistische antiquarische und geologische Untersuchungen, wurde Capitän Pringle beauftragt, die Leitung der letzteren zu übernehmen. Man begann die Arbeiten mit grossem Eifer gleichzeitig mit den trigonometrischen Aufnahmen, musste dieselben jedoch, da die gewünschte schnellere Ausführung der geographischen Karten alle Kräfte in Anspruch nahm, bald mehr in den Hintergrund stellen und vernachlässigen.

Im Jahre 1832 wurde durch Capitän Larcom der ursprüngliche Plan Colby's wieder aufgenommen. Eine eigene geschickt abgefasste Instruction wurde den sämmtlichen beim *Trigonometrical Survey* beschäftigten Officieren gegeben, um die Aufmerksamkeit derselben speciell auf antiquarische und statistische Forschungen zu lenken, während Capitän Portlock ein eigenes geologisches Departement bildete. Ueberdiess wurden mannigfaltige Untersuchungen über die Fauna und Flora des Landes begonnen und im Jahre 1835 einige der Resultate dieser mannigfaltigen Forschungen in dem *Memoir of Londonderry* veröffentlicht.

Erst im Jahre 1837 erhielt jedoch die geologische Abtheilung eine vollständige Organisation. Nach Colby's Wunsch errichtete Portlock in diesem Jahre in Belfast ein geologi-

Digitized by Google

sches und statistisches Amt, ein Landes-Museum für geologische und zoologische Gegenstände und ein Laboratorium für die Untersuchung der Gesteine.

Im Jahre 1840 wurde der Plan, das *Londonderry Memoir* fortzusetzen, wieder aufgegeben, das Museum und Laboratorium von Belfast nach Dublin geschafft, und Portlock beauftragt, alle geologischen Daten, die er für die Grafschaft Derry und die Baronie Dungannon gesammelt hatte, in ein besonderes Werk zusammenzustellen. Es wurden zu diesem Behufe noch mancherlei neue Untersuchungen in den benachbarten Landestheilen angestellt und im Jahre 1843 das Werk *Report on the Geology of the county of Londonderry and of Parts of Tyrone and Fermanagh* veröffentlicht.

Dieses Werk, zu dessen Vollendung besonders auch Oldham viel beigetragen hatte, enthielt als Beigabe eine Uebersichtskarte in dem Masstabe von ½ Zoll die englische Meile, während die Originalaufnahmen, die jedoch nicht publicirt wurden, in die Karten des *Trigonometrical Survey* in dem Masstabe von 6 Zoll auf die englische Meile eingetragen wurden. Sehr viele geologische Durchschnitte so wie Abbildungen und Beschreibungen der aufgefundenen Fossilien sind dem Werke beigefügt.

Inzwischen hatte eine andere Unternehmung Veranlassung gegeben zur Gründung des sogenannten *Museum of economical*, oder wie es gegenwärtig heisst *of practical Geology* in London. Der von der Regierung beschlossene Bau der neuen Parlamentshäuser schien vor Allem eine sorgfältige Wahl der zweckmässigsten Bausteine nöthig zu machen, um dem, mit einer der Grösse der englischen Nation würdigen Pracht aufzuführenden Gebäude eine entsprechende Dauerhaftigkeit zu verleihen. Eine eigene Commission wurde der Leitung des Sir Henry de la Beche untergeordnet, die durch die sorgfältigsten Untersuchungen die zu dieser Wahl nöthigen Daten lieferte. Man berücksichtigte dabei einerseits die durch directe Untersuchungen ermittelbare Beschaffenheit des Gesteines, die chemische Zusammensetzung, relative Festigkeit desselben, die Kosten der Gewinnung und Leichtigkeit des Transportes, andererseits richtete man aber auch ein Hauptaugenmerk auf die Fähigkeit, der Verwitterung zu widerstehen, die die ver-

Digitized by Google

schiedenen Arten der Gesteine bei vorhandenen Bauwerken aus den ältesten Zeiten bewährt hatten, und gelangte so nach mehrjährigen Bemühungen zu einer Zusammenstellung, die, durch den Druck veröffentlicht, nicht bloss für den einen speciellen Fall die gegebene Aufgabe löste, sondern auch jedem Baumeister die Mittel an die Hand gibt, für jedes in irgend einer Gegend von Grossbritannien aufzuführende Bauobject das geeignetste Material mit der grössten Sicherheit zu wählen.

Sir Henry de la Beche so wie er einerseits bei jeder Gelegenheit darauf hinwirkte die von der Wissenschaft gelieferten Resultate zur allgemeinen Anwendung in der Praxis zu bringen, wusste aber auch aus dieser rein zum Besten der Industrie bestimmten Arbeit den entsprechenden Nutzen für die Wissenschaft zu entnehmen. Auf seinen Antrag wurde beschlossen, sämmtliche bei diesen Untersuchungen gesammelte Gesteinsstücke aufzubewahren und in einem eigenen Museum unterzubringen, dessen Sammlungen sich nun von Jahr zu Jahr erweiterten. Bald erhielt dasselbe die Bestimmung alle in England vorkommenden Mineralien, Gebirgsarten, Petrefakten zu sammeln, den Rohstoffen des Mineralreiches Muster der durch Verarbeitung aus denselben gewonnenen Industrieprodukte beizufügen, und durch vollständige Reihen die allmähligen Veränderungen darzustellen, die das ursprüngliche Materiale erleidet, bis es zu einem im gewöhnlichen Leben brauchbaren Gegenstande umgewandelt ist. Mit dem Museum wurde ferner unter dem Namen des *Mining Record office* unter Robert Hunt's Leitung ein Bureau vereinigt, welches alle für den Bergbau wichtigen, geschichtlichen und statistischen Nachrichten, Grubenkarten, Pläne u. dgl. m. sammelt, die wichtigsten davon publizirt, die übrigen jedoch zu steter Einsicht jedes Privaten bereit hält.

Die wichtigste Epoche in der Geschichte der Unternehmungen, von denen die Rede ist, bildet jedoch die Reorganisation, die im Jahre 1845 mit denselben vorgenommen wurde. Sir Henry de la Beche war bis dahin immer noch unter dem sogenannten *Ordonance Survey* gestanden. In dem gedachten Jahre wurde er dem Departement der Woods und Forests zugetheilt und gleichzeitig eine neue umfassende Erweiterung der ihm unterstehenden Anstalten beschlossen.

Digitized by Google

De la Beche erhielt den Titel eines *Director General* des *Geological Survey of the united Kingdom* und die Arbeiten in England und in Irland wurden zusammen seiner Leitung unterstellt.

Ramsay wurde zum Director der in England, Capitain James, dem jedoch bald Oldham nachfolgte zu dem der in Irland anzustellenden Arbeiten ernannt. Durch eine eigene Parlamentsakte vom 31. Juli 1845 wurde den sämmtlichen mit Untersuchungen beim *Geological Survey* beschäftigten Personen das Recht zugestanden, jedes in Privatbesitz befindliche Stück Land zu betreten, die Gesteine, Gebirgsschichten und Mineralien desselben zu untersuchen, von diesen so viel wie nöthig wegzunehmen, überall, wo das Bedürfniss es erforderte, den Boden aufzugraben, um sich von der Beschaffenheit desselben zu überzeugen, und Merkzeichen darin zu befestigen. Um die Arbeiten in einem ausgedehnteren Masstabe betreiben zu können, wurde ferner das Personale der Anstalt beträchtlich vermehrt. Playfair als Chemiker, Forbes als Paläontologe und W. Smyth zur Aufnahme und Untersuchung der Bergwerke beim Survey angestellt.

Gleicherweise erhielt das Museum eine grössere Ausdehnung. Das Parlament votirte eine Summe von *l.* 30,000 zum Baue eines neuen Gebäudes, welches im gegenwärtigen Momente bereits vollendet in Piccadilly in London dasteht; eine Bibliothek, dann Sammlungen von Modellen wichtiger beim Bergbau in Anwendung stehender Maschinen und Werkzeuge und von plastischen Darstellungen der wichtigsten Bergbaudistrikte wurden angelegt. Seither wurden die Arbeiten mit einer der grossen nunmehrigen Arbeitskraft entsprechenden Schnelligkeit fortgeführt, ohne dass die während der Zeit seiner Dauer eingetretenen Ministerwechsel einen hemmenden Einfluss darauf ausgeübt hätten.

Nebst den geologischen Karten, die stets sobald eine etwas grössere Abtheilung des Landes vollendet war, herausgegeben wurden, begann man im Jahre 1846 mit der Veröffentlichung der *Memoirs of the Geological Survey*, die die wissenschaftlichen Arbeiten sämmtlicher an der Anstalt beschäftigten Personen gesammelt der Oeffentlichkeit übergeben sollten. Bis

Digitized by Google

zum gegenwärtigen Augenblicke sind 3 Bände erschienen, auf deren Inhalt ich später noch zurückkommen will. Vielerlei unmittelbar für die Praxis wichtige Fragen, die oft mit langwierigen Untersuchungen verknüpft waren, konnte der *Geological Survey* zur Beantwortung übernehmen. Als eine der umfassendsten Spezialuntersuchungen erwähne ich hier nur noch die auf Verlangen der Lords der Admiralität unternommene Prüfung der sämmtlichen Steinkohlen hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit für die Dampfschiffahrt. Als besonders wichtige Momente kommen dabei nebst der Heitzkraft, dem Aschengehalt und den anderen bei jeder Anwendung dieses Brennmaterials wichtigen Eigenschaften auch noch die geringere oder grössere Porosität, da es von Wichtigkeit ist eine grosse Gewichtsmenge an einem beschränkten Raum unterzubringen, ferner die Festigkeit der Stücke, die ungeachtet, der durch das Schwanken der Boote hervorgebrachten Erschütterungen nicht zerfallen dürfen u. s. w. zu berücksichtigen.

Man beschloss zu allen nöthigen Erhebungen nicht blos chemische Versuche, sondern wirkliche praktische Proben zu veranstalten. Zur Deckung der Kosten bewilligten die Lords der Admiralität einen jährlichen Beitrag von *l.* 600, und unter der Leitung von Playfair und Phillips wurde nun in Putney an der vor acht Jahren errichteten polytechnischen Lehranstalt ein Dampfkessel *(Boiler)* aufgebaut und die Untersuchungen begonnen, über deren Ergebnisse im diessjährigen Sommer der erste Bericht erschienen ist.

2. Administration.

Unter dieser Rubrik sollen die bei dem *Geological Survey* beschäftigten Personen namentlich aufgeführt, und ihr Wirkungskreis und ihr Gehalt, so weit diese Daten mir bekannt wurden, mitgetheilt werden. Wenn auch nicht von wissenschaftlichem Werthe, können diese Daten doch als Vergleichungspunkt dienen, wenn es sich darum handelt ähnliche Anstalten anderswo zu errichten.

Mit der obersten Leitung aller Geschäfte ist, wie schon mehrfach erwähnt, Sir Henry de la Beche beauftragt; er bezieht als *Director General of the Geological Survey of the*

Digitized by Google

united Kingdom jährlich *l.* 500, und als Director des *Museum of practical Geology* weitere *l.* 300, den Winter bringt er in London zu, im Sommer dagegen macht er zahlreiche Revisionsreisen nach den eben in Bearbeitung begriffenen Landestheilen, hauptsächlich auch nach jenen Gegenden, wo besondere bei den Arbeiten sich ergebende Schwierigkeiten die Anwendung seiner Kenntnisse und seiner Erfahrungen nöthig machen. Er correspondirt mit dem *First Commissioner of the Woods and Forests*, gegenwärtig Lord Morpeth.

Die Arbeiten im Felde selbst leiten die Directoren Ramsay in England und Oldham in Irland, die sowohl selbst unmittelbar an den Aufnahmen Theil nehmen, als auch die Arbeiten der Assistenten, die ihnen von Woche zu Woche brieflich das Ergebniss ihrer Forschungen mittheilen, beaufsichtigen, und von Zeit zu Zeit revidiren. Sie selbst erstatten periodisch Berichte an de la Beche.

Jeder von diesen Directoren erhält einen Gehalt von *l.* 300 und überdiess ein Pauschale von *l.* 50 für Reisen innerhalb der Entfernung von 15 engl. Meilen von dem jeweiligen Orte seines Aufenthaltes. Weitere Reisen, dann die in ihrer Correspondenz mit den Assistenten und mit dem General-Director gemachten Postauslagen u. s. w. werden ihnen besonders vergütet.

Unter jedem dieser Directoren ist nun eine wechselnde Anzahl von Assistenten beschäftigt. Ihre Ernennung hängt unmittelbar von de la Beche ab, der Individuen, die sich als unbrauchbar erweisen, auch ohne weiters entfernen kann. Zur Zeit unserer Anwesenheit in Llanberris, dem diessjährigen Hauptquartier von Ramsay, hatte derselbe 5 Assistenten, die Herrn Jukes, Aveline, Breston, Sellwyn und Trimmer, die je nachdem die Arbeiten fortschreiten, von einem Orte zum andern übersiedeln. Die jüngeren dieser Herren führen den Titel *Assistant Geologists*, und beziehen einen Gehalt von *l.* 150, sobald jedoch ihre Befähigung zu den Arbeiten sich erprobt hat, werden sie zu *Geologists* befördert, und ihr Gehalt wird auf *l.* 200 erhöht. Reiseauslagen werden ihnen besonders vergütet. Bei dem *Geological Survey* sind ferner gegenwärtig noch beschäftigt:

Digitized by Google

Herr Waringtou Smyth, als *Mining Geologist,* der die Aufnahmen der Gruben besorgt, oder gelegentlich auch an den eigentlichen geologischen Arbeiten Theil nimmt, mit *l.* 250 Gehalt.

Forbes, als Paläontologe, der die gesammelten Fossilien untersucht und bestimmt, mit *l.* 300 Gehalt. Ihm sind beigegeben Salter, als Assistent, mit *l.* 150. Ferner zwei Zeichner: Baily und Bone, ersterer mit *l.* 150, letzterer mit *l.* 140. Sowohl Forbes selbst als Salter bringen den grösseren Theil ihrer Zeit in London zu, doch werden sie häufig auch auf das Land hinausgesendet. Die Zeichner werden, wenn das Bedürfniss es erfordert, nach den im Lande zerstreuten Museen und Privatsammlungen entsendet, um daselbst befindliche wichtige Fossilien abzubilden.

Noch stehen unter Forbes einige Leute, die fortwährend mit dem Sammeln von Petrefacten beschäftigt sind. Sie beziehen einen Taggehalt von 4 bis 6 Sh.

Dr. Hooker, als Botaniker, zur Untersuchung der fossilen Pflanzen.

Dr. Lyon Playfair, als Chemiker, mit *l.* 250 Gehalt. Ihm stehen als Assistenten die Herren Thomas Ransome und Benjamin Cooper zur Seite.

Noch hat gegenwärtig der Survey die Mitwirkung des Herrn Professors John Phillips, der selbständig die Aufnahmen der jurassischen Districte in Gloucester und Dorsetshire begonnen hat, und einen Gehalt von *l.* 300 bezieht, und die des Capt. Ibbetson, der die Aufnahme sämmtlicher Eisenbahn-Durchschnitte besorgt, genommen.

Am *Museum of practical Geology* sind endlich noch angestellt:

R. Phillips, als Chemiker und Curator mit *l.* 200.

R. Hunt, als *Keeper of Mining Records* mit *l.* 200.

I. Reeks, als Secretär,

ferner Diurnisten und Kanzleipersonale.

Die Gesammtauslagen der ganzen Anstalt werden nach einem Voranschlag jährlich besonders bewilligt. Sie beliefen sich im letzten Jahre auf *l.* 9000, wovon ungefähr 6000 auf den *Geological Survey*, und ungefähr 3000 auf das *Museum of practical Geology* entfallen.

Digitized by Google

3. Ausführung der Arbeiten.

a. Aufnahme der Karten und Durchschnitte.

Die mit den geologischen Aufnahmen beauftragten Personen, die *Assistant Geologists*, die Geologen und die Directoren, arbeiten jeder einzeln, doch gewöhnlich alle ziemlich nahe beisammen. Jeder erhält zwei Exemplare der Karte des zu untersuchenden Districtes, die eine zum Eintragen der Beobachtungen im Felde, die andere um die gewonnenen Resultate zu copiren. Die Aufnahme geschieht, so weit diess nur immer thunlich ist, durch directes Verfolgen der Grenzlinien in der Natur; nur wo diess der Culturverhältnisse wegen unmöglich ist, erlaubt man sich, die nach allen Umständen wahrscheinlichste Grenzlinie durch Verbindung der beiden nächst gelegenen Beobachtungspuncte zu ziehen. Die Genauigkeit, mit welcher man bei dieser Beobachtung zu Werke geht, hatten wir Gelegenheit, als Begleiter des Herrn Director Ramsey, der in diesem Herbste die Aufnahme des Thales von Llanberris in Nordwales unternahm, zu sehen. Die Abhänge des Snowdon gegen dieses Thal zu bestehen theils aus Trappfelsen, theils aus verändertem Sandstein und Schiefermassen, die durch unterseeische Eruptionsproducte, Laven, Aschen u. s. w., verunreinigt und durch spätere Metamorphose verändert, oft beinahe jede Spur von Schichtung und jedes Merkmal eines neptunischen Gebildes eingebüsst haben. Es ist eine eben so schwierige als an und für sich genommen undankbare Arbeit, die viel verschlungenen Grenzlinien zwischen diesen beiden Arten von Gesteinen durch die unwirthbaren, steilen und oft nur mit grosser Gefahr zugänglichen Felspartien zu verfolgen. Doch unterzog sich derselben Herr Ramsay mit unverdrossenem Eifer und verliess keine Stelle, bevor er nicht durch oftmaliges Vergleichen und Wiederbeobachten die Grenzlinie mit Sicherheit ermittelt hatte.

Die von den Assistenten und Geologen aufgenommenen Districte werden in jedem Frühjahre von den Directoren noch einmal revidirt, etwaige besonders von Seite der Anfänger gemachte Fehler verbessert, und wenn es nöthig ist, von Neuem aufgenommen; überdiess durchkreuzt de la Beche selbst von

Digitized by Google

Zeit zu Zeit nach willkürlich gewählten Richtungen das Land, um sich persönlich von der Richtigkeit der Arbeiten zu überzeugen. Auf diese Weise bringt man eine Genauigkeit in der Aufnahme der geologischen Karten hervor, die für den gewählten Masstab als die grösstmöglich erreichbare erscheint.

Gleichzeitig mit der Aufnahme der Grenzlinien der Gesteine werden Beobachtungen über das Streichen und Fallen der Schichten und über andere bemerkenswerthe Erscheinungen gemacht und in Notizenbücher niedergeschrieben. An den Stellen, die durch das häufigere Vorkommen von Fossilien bemerklich sind, werden die Fossiliensammler gesendet, und die organischen Reste, man möchte sagen, jeder einzelnen Schichte besonders zusammengebracht und nach London gesendet.

Erst nach Vollendung der geologischen Karten eines Districtes wird zur Anfertigung der Durchschnitte in allen jenen Richtungen, die besonderes Interesse versprechen, geschritten. Dieselben werden durchgehends mit geometrischer Genauigkeit aufgenommen. Als Basis dient bei allen die Oberfläche des Meeres; die Oberflächengestaltung des Bodens wird mit Theodolith und Messkette gemessen, das Fallen der Schichten mit dem Gradbogen abgenommen, und auf diese Weise ein mit der Natur vollkommen übereinstimmendes Bild erhalten.

Nebst den geologischen Durchschnitten werden auch, wo es immer thunlich und interessant erscheint, Aufnahmen der Schichtenfolgen in den Schächten vorgenommen, doch wurden diese in den meisten Fällen nicht von den Mitgliedern des Survey gemessen, sondern von den Besitzern der Gruben mitgetheilt. Alle diese Aufnahmen, die natürlich oft in einer gegen die Schichtungsfläche geneigten Linie bestimmt sind, werden auf die zur Schichtungsfläche senkrechte Richtung reducirt, um die wirkliche Mächtigkeit der einzelnen Gesteinlagen unmittelbar dargestellt zu erhalten.

b. Herausgabe der Karten und Durchschnitte.

Die Karten des *Ordonance Survey*, die bei der Aufnahme im Felde benützt werden, dienen in gleicher Weise als Grundlage zur Herausgabe der geologischen Karten. Dieselben sind

Digitized by Google

in dem Massstabe von 1 Zoll auf die englische Meile = 800 W. Klafter, also 2½ Mal so gross, als unsere Generalquartiermeisterstabs-Karten gefertigt. Die Originalplatten sind in Kupfer gestochen. Für die geologischen Karten wird von den betreffenden Platten ein galvanoplastischer Abdruck genommen und in die reproducirten Platten werden die Grenzlinien nachträglich eingravirt. Die Colorirung geschieht aus freier Hand.

Auch die Durchschnitte werden nach den vom Survey gelieferten Zeichnungen in Kupfer gestochen. Bei allen ist für die Höhen und Längendimensionen ein gleicher Masstab angenommen, so dass das Bild nicht verzerrt, sondern naturgetreu erscheint. Auch die Durchschnitte werden aus freier Hand colorirt.

c. Arbeiten im Museum zu London.

An die Arbeiten zur Aufnahme und Herausgabe der Karten und Durchschnitte reihen sich diejenigen an, welche in dem Museum in London ausgeführt werden. Ihre volle Entwicklung werden dieselben wohl erst finden, wenn das mehrfach erwähnte neue Gebäude in Piccadilly bezogen sein wird. Der Haupteingang in dasselbe ist an der Rückseite angebracht, weil der lebhaften Communication in der Piccadilly halber, derselbe in dieser Strasse nicht gestattet werden konnte. Durch eine schöne Vorhalle kommt man unmittelbar in den Hauptsaal, der den bei weitem grössten Theil des ganzen Gebäudes, das 170′ lang, 80′ breit und 80′ hoch ausgeführt ist, einnimmt. Die Beleuchtung erhält derselbe durch das Glasdach von oben. Zwei Gallerien übereinander sind an den Wänden angebracht, um den zur Aufstellung der Sammlungen disponiblen Raum zu vergrössern. Unter dem Saal und auch durch das Oberlicht, welches durch eine grosse runde Oeffnung in der Mitte des Saales heruntergelassen wird, erleuchtet, befindet sich ein grosser Vorlesesaal, in welchem während des Winters Vorträge über Geologie, Paläontologie, Chemie, und nach Sir de la Beche's Wunsch später auch über Bergbau und Hüttenkunde gehalten werden sollen. So wie in Frankreich, wo die *École des mines* in Paris sich befindet, geht man auch hier von der Ueberzeugung aus, dass die theoretische Bildung, die dem Bergmann nöthig

Digitized by Google

ist, am besten in der Hauptstadt, wo man leicht die besten wissenschaftlichen Kräfte zu den Vorträgen findet, wo Professoren und Schüler durch reiche Bibliotheken, Sammlungen und Anstalten aller Art in ihren Studien unterstützt werden, wo endlich das lebendigere wissenschaftliche Leben eine gewaltige Anregung auf jeden Einzelnen ausübt und zu angestrengtester Thätigkeit ihn anspornt, erlangt werden kann, wogegen dann der praktische Theil der nöthigen Kenntnisse überhaupt in allgemeinen Vorlesungen nicht beigebracht werden kann, sondern durch Aufenthalt und Reisen an verschiedenen in anerkannt gutem Betriebe stehende Berg- und Hüttenwerke erworben werden muss.

Ferner befinden sich noch in dem Gebäude das chemische Laboratorium in 4 Zimmern, von welchem, da es ganz nahe unter dem Stockwerke angebracht ist, ein Aufzug in den Vorlesesaal herabführt, dann 2 Arbeitszimmer für Paläontologie, 1 Zimmer für das *Mining Record office* u. s. w. Durch einen electrischen Telegraphen wird die Communication zwischen den einzelnen Theilen des Gebäudes vermittelt.

In dem Hauptsaale, in der Mitte des Gebäudes, wird die grosse Sammlung englischer Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacte und der daraus gewonnenen Industrieproducte aufgestellt werden. Dieselbe befindet sich gegenwärtig und zwar zum grossen Theile verpackt in einem gemietheten Gebäude im *Craigs Court* in *Charing Cross*. Diese Sammlung wird, was die ursprünglichen Naturproducte betrifft, grösstentheils durch den Fleiss, der mit der Aufnahme des Landes beauftragten Personen und der eigens zu dem Zwecke angestellten Sammler vermehrt. Nur selten werden einzelne, besonders werthvolle Gegenstände angekauft. Man erhält durch das Selbstsammeln der Petrefacte insbesondere den Vortheil, eine vollkommen genaue und verlässliche Angabe nicht nur des Fundortes, sondern sogar der Schichte, welcher die Gegenstände angehören, zu erlangen.

Was die Industrieproducte betrifft und die Reihen durch welche der Uebergang aus dem Rohstoffe zu den ersteren dargestellt wird, so kommt der Anstalt der Patriotismus der Engländer, die jede zum Nutzen des Vaterlandes begonnene Ar-

Digitized by Google

beit auf das liberalste unterstützen, sehr zu statten. Kostbare Mineralien, Industrie-Erzeugnisse und die oben erwähnten Reihen findet man in grosser Menge als Geschenke von den einzelnen Gruben- und Fabriksbesitzern. Doch scheut man anderseits auch keine Kosten um wo es nöthig ist durch directen Ankauf die Sammlung zu bereichern. — Durch Industrieproducte aus alten Zeiten sucht man die Geschichte der Verbesserungen und die stufenweise Vervollkommnung ersichtlich zu machen, die bei der Fabrikation derselben seit ihrem Beginn stattgefunden haben.

Ohne hier weiter in Einzelnheiten einzugehen, will ich nur noch bemerken, dass die Sammlung der Bausteine, die, wie schon erwähnt, Veranlassung gab zur Errichtung des ganzen Museums schon darum ein besonderes Interesse verdient. Die Muster bestehen aus geschnittenen Würfeln von etwa 6 Zoll Seite, die polirt sind um die Beschaffenheit des Gesteines besser erkennen zu lassen. Auf den Etiquetten befindet sich nicht nur der Steinbruch bezeichnet, dem sie entnommen sind, sondern man findet auch die wichtigsten Gebäude angezeigt zu deren Aufführung sie gedient haben.

In der Abtheilung für Paläontologie (auch diese befindet sich gegenwärtig in einem gemietheten Locale) wird von den Paläontologen die Untersuchung und Bestimmung der eingesammelten Fossilien vorgenommen. Was sich dabei Neues ergibt wird gezeichnet, dann in Stahl gestochen und in den *Memoirs* des *Geological Survey* veröffentlicht.

Das Laboratorium dient nicht nur um Untersuchungen und Analysen, die für den Survey nöthig sind, auszuführen, sondern man untersucht auch gegen Bezahlung Gegenstände, die von Privaten zu diesem Zwecke gebracht werden.

Die Sammlungen von Grubenkarten und statistischen Nachrichten im *Mining Record office* sind, da keine wie irgend geartete Nöthigung für die Besitzer besteht diese mitzutheilen, grösstentheils auf die Liberalität der Privaten angewiesen, und in der That scheint es nicht, dass man bisher in irgend einer Gegend Schwierigkeit gefunden habe sich die nöthigen Daten zu verschaffen; die Veränderungen, welche durch den fortgesetzten Bau hervorgebracht werden, werden von Zeit zu Zeit

Digitized by Google

in den Karten nachgetragen. Ein besonderes Augenmerk richtet man darauf, die Karten und Pläne der Bergbaue, die aufgelassen werden, sich zu verschaffen, um in späteren Zeiten, wenn, wie es so oft geschieht, ein derartiger Bau wieder in Angriff genommen werden soll, die nöthigen Daten dazu liefern zu können.

4. Erhaltene Resultate.

Als das Wichtigste der erhaltenen Resultate sind ohne Zweifel die vom *Geological Survey* herausgegebenen geologischen Karten und Durchschnitte zu betrachten. Ein Blick auf die Karten genügt um ihre Vorzüglichkeit anzuerkennen. Genauigkeit der Aufnahme und Schönheit der Ausführung vereinigen sich, um dieselben auf eine Stufe der Vollendung zu heben, die bisher bei keiner ähnlichen Arbeit in gleichem Masse erzielt wurde.

Vollständig fertig geworden sind bisher 26 grössere Blätter von 22⅞ Zoll Höhe und theils 28, theils 33⅛ Zoll Breite, dann 8 Blätter die den vierten Theil der Fläche der ersteren bilden.

Man hatte anfänglich zur Herausgabe die bedeutendere Grösse gewählt, sich jedoch nachher von der Zweckmässigkeit eines kleineren Formates überzeugt. Sie umfassen den ganzen Südwesten von England mit Cornwall, Devonshire, Sommersetshire, einen Theil von Gloucester und Wiltshire, dann Monmouth, Glanmorgansh., Brecknocksh., Caermarthensh., Pembrockesh., Cardigansh., Radnorsh., endlich einen Theil von Montgommery, Shropsh. und Herfordsh. Alle Blätter haben den Masstab von 1 engl. Zoll die engl. Meile, d. i. 1 zu 64.000. Alle Blätter können unmittelbar an einander gestossen werden, eine grosse Bequemlichkeit bei der Benützung, für welche zu sorgen man bei der Herausgabe der Karten unseres General-Quartiermeisterstabes neuerlich leider verabsäumt hat, indem diese nach den einzelnen Provinzen abgegränzt werden. Ueber die längst anerkannte Trefflichkeit der Terrainzeichnung etwas weiteres zu sagen wäre überflüssig, dagegen möge hier das Farben-Schema folgen, welches eine Uebersicht der angenommenen

Digitized by Google

Formations-Abtheilungen gewährt, und demselben habe ich die Angabe der angewendeten Farben beigefügt, die das bei einer grossen Anzahl von zu bezeichnenden Gegenständen so schwer zu erreichende Erforderniss, gut unterscheidbar zu seyn, in hohem Grade besitzen, und überdiess durch ihre Durchsichtigkeit der Terrainzeichnung, den Schriften und anderen Zeichen nichts von ihrer Deutlichkeit benehmen.

1. Flugsand (Blown Sand) — Gebrannte Sienna (Punktirt).
2. Alluvium — Indigo und Indiangelb.
3. Burtle beds (muschelführende Ablagerungen auf in neuerer Zeit emporgehobenem Meeresboden) — Gebrannte Sienna in welligen Streifen.
4. Kies, Schotter (Gravel), älterer Drift, wenn er ältere Schichten so bedeckt, dass man diese nicht erkennen kann. — Streifen von Indiangelb, punktirt mit Lack.
5. Bovey-Lignit und Thon. — Gummigut und gebrannte Sienna, gestreift mit Lack.
6. Plastischer Thon. — Gummigut und gebrannte Sienna gestreift mit Grün.
7. Kreide. — Blass-gebrannter Umber.
8. Oberer Grünsand. — Smaragdgrün.
9. Gault. — Smaragdgrün über lichtblau.
10. Unterer Grünsand. — Smaragdgrün, punktirt mit Lack.
11. Purbeck Schichten. — Blass-orangeroth (pale orange chrom) punktirt mit Lack.
12. Portland Oolith. — Römischer Ocker.
13. Portland Sand. — Römischer Ocker, punktirt mit Lack.
14. Kimmeridge Thon. — Indigo und Sepia.
15. Corallenkalk u. Oxfordoolith — Orangeroth (orange chrom.)
16. Oxford Thon. — Gebrannte Sienna.

Digitized by Google

17. Cornbrash.	— Gummigut und gebr. Sienna.
18. Forest Marble.	— Schwacher gebr. Umber über blassen Chrom (Washd. burn. Umber over pale Chrom.)
19. Grosser Oolith.	— Chromgelb.
19. Walker - Erde (Fullers Earth.)	— Sepialack und Venetianer Roth.
20. Walkererde Felsen.	— Sepialack.
21. Unterer Oolith.	— Indiangelb.
22. Sand des unteren Oolith.	— Indiangelb, punctirt mit Lack.
23. Lias.	— Dunkel gebrannter Umber.
24. Marlstone.	— Gebrannter Umber, bedeckt mit Indiangelb.
25. Rother und bunter Mergel (Red Marl.).	— Venetianer Roth.
26. Grauer Sandstein und Schiefer in den rothen Mergeln (Keuper.)	— Indigo, über Venetianer Roth.
27. Rother Sandstein.	— Venetianer Roth mit dunkleren Streifen desselben.
28. Magnesia Kalkstein und Conglomerat.	— Venetianer Roth.
29. Kohlenfelder (Coal Measures).	— Sepia.
30. Kohlensandstein (Millstonegrit).	— Sepia, bedeckt mit Gummigut.
31. Kalkstein im Kohlensandstein oder den Kohlenschichten.	— Indigo.
32. Kohlenkalk (Corboniferous Limestone).	— Preussisch-Blau, blass.
33. Schiefer des unteren Kohlenkalkes (Lower Carboniferous Limestone Shale).	— Preussisch-Blau, dunkel.
34. Alter rother Sandstein	— Indian-Roth.
35. Kalkstein im alten, rothen Sandstein (Cornstone)	— Indian - Roth, bedeckt mit Preuss. Blau.

Digitized by Google

36. Devonisches.	— Indian-Roth und Indigo.
37. Oberes Silurisches.	— Indigo und Carmin, dunkel.
38. Unteres Silurisches.	— Indigo „ „ blass.
39. Kalkstein, silurischer.	— Kobalt.
40. Wenlock-Schiefer.	— Indigo über die Farbe des Silurischen.
41. Cambrisches System.	— Venetianer Roth und Indigo.
42. Caradoc-Sandstein.	— Gummigut über die Farbe des Silurischen.
42. Hornblendefels und Hornblendeschiefer.	— Hooker's Grün Nr. 2, gekreuzt mit Lack.
43. Chloritschiefer, Glimmerschiefer und Gneiss.	— Indigo und Lack.
44. Syenit, Grünstein und Hornblendefelsen (Trappfelsen.)	— Hoocker's Grün Nr. 2.
45. Feldspathfels, in welchem Hornblende selten vorkommt, mit gewöhnlichen Trappfelsen.	— Hooker's Grün Nr. 2, gestreift mit Lack.
45. Hypersthen.	— Hooker's Grün Nr. 2, punktirt mit Lack.
46. Trappfelsen in dem neuen rothen Sandstein von Devonsh.	— Orangeroth (orange chrom), gestreift mit Lack.
47. Diallage.	— Hooker's Grün Nr. 2, gestreift mit demselben.
48. Serpentin.	Hooker's Grün Nr. 1.
49. Feldspathporphyr (Elvan).	— Carmin, dunkel.
50. Granit.	— „ licht.

Das Farbenschema der zuerst publicirten Karten enthält die Nummern 40—42 nicht, 41 war früher mit 38 verbunden. Erst die Untersuchungen in Mittel- und Nordwales machten die Annahme dieser Etagen nöthig. Als besondere auf die Geologie bezughabende Zeichen sind noch zu erwähnen:

Digitized by Google

Weisse Linien, dieselben bezeichnen Verwerfungen (Faults);
dunkle Linien, das Ausbeissen der Kohlenflötze,
Goldlinien, das Ausbeissen von Erzgängen,
Goldpunkte, das Vorkommen von Waschzinn.

Durch eigenthümliche Zeichen sind die Lagerungsverhältnisse der Schichten markirt, so bedeuten + horizontale Schichten, ↙ das Fallen der Schichten, ↯ das allgemeine Fallen von wellig hin- und hergebogenen Schichten, ⊣ yertikale Schichten, die längere Linie gibt das Streichen an, ∩ Schichten, die nach allen Richtungen verbogen sind, ↗ antiklinische Linien, ↙ synklinische Linien.

Endlich sind noch die verschiedenen Bergbaue mit nach der Art des gewonnenen Metalles verschiedenen Zeichen markirt, als Gold ☉, Silber ☽, Kupfer ♀, Zinn ♃, Blei ♄, Mangan ☿, Eisen ♂, Zink ♐.

Von den geologischen Durchschnitten sind bisher 17 Blätter erschienen. Ihr Masstab ist 6 Zoll auf die Meile, d. i. 1 : 10666. Die Farben sind dieselben wie bei den Karten. Als Basis ist bei allen die Oberfläche des Meeres angenommen, und erstrecken sich Beobachtungen noch tiefer, so werden dieselben nur durch Linien angedeutet, nicht aber colorirt. Zahlreiche, den einzelnen Schichten beigefügte Noten, geben über petrographische Beschaffenheit, organische Einschlüsse u. s. f. Auskunft. Zugleich ist durch ideale Linien die wahrscheinliche ehemalige Configuration des Terrains, wie sie durch Verfolgung der Richtung der Schichten sich ergibt, dargestellt, eigene Linien geben die Richtung der Schieferung, die so oft in vollkommen gleichem Verlaufe die mannigfaltig gebogenen Schichten durchkreuzt, an.

Von den Verticalsectionen, die in den Schichten aufgenommen wurden, sind bisher 15 Blätter erschienen. Sie haben den Masstab von 1 Zoll auf 40 Fuss, d. i. 1 : 480, und sind nicht gemahlt; die beigefügten Noten enthalten ein Detail, wie es bisher kaum noch bei irgend einer geologischen Arbeit erreicht wurde.

Alle jene Daten und Erfahrungen, die sich bei der geologischen Durchforschung des Landes ergeben, so wie die Specialarbeiten der Mitglieder des *Geological Survey* überhaupt,

Digitized by Google

sind in den *Memoirs of the Geological Survey of Great Britain and of the Museum of practical Geology* in London enthalten. Von dieser Sammelschrift sind bisher zwei Bände, der zweite in zwei Abtheilungen in Gross-Octav erschienen. Die vielen dem Texte eingedruckten Holzschnitte, die prachtvollen Stahlstiche der Fossilien und zahlreiche Illustrationen aller Art, erhöhen nicht wenig die Brauchbarkeit der trefflichen Arbeiten. Ein Inhaltsverzeichniss wird die beste Uebersicht der Tendenz des Ganzen geben.

I. Band.

1. Ueber die Bildung der Gesteine in Süd-Wales, und dem südwestlichen England von Sir Henry T. de la Beche.

2. Ueber die Entblössung (Denudation) von Südwales und den anliegenden Grafschaften von England, von Andrew C. Ramsay F. G. S.

3. Ueber das Verhältniss der jetzigen Fauna und Flora der brittischen Insel zu den geologischen Veränderungen, welche den Flächenraum derselben, hauptsächlich während der Zeit des Absatzes der nördlichen Anschwemmungen (Northern Drift), betroffen haben, von Edward Forbes F. R. S., L. S., G. S.

4. Bemerkunge über den Einfluss des Magnetismus und der Voltaischen Elektricität, auf die Krystallisation und andere Verhältnisse der Materie, von Robert Hunt.

5. Ueber die Gase, die sich bei der Bildung der Kohle entwickeln, von Dr Lyon Playfair.

6. Bemerkung über die Gogofan- oder Ogofan-Grube bei Pumpsant, Caermarthenshire, von Waring ton W. Smyth. M. A.

7. Bericht über die Bergakademien in Sachsen und Ungarn, von Warinton W. Smyth. M. A.

8. Notiz über die bergmännischen Lehranstalten in Frankreich.

9. Bericht über die in Frankreich gewonnenen Kohlen und Lignite, und über das Eisen und den Stahl, die daselbst erzeugt werden.

10. Notiz über das in Cornwall gewonnene Kupfer und Zinn, von Robert Hunt.

Digitized by Google

II. Band, 1. Theil.

1. Die Malvern-Hügel, verglichen mit den paläozoischen Distrikten von Abberley u. s. w., von John Phillips F. R. S.

2. Paläontologischer Appendix dazu, von John Phillips F. R. S. und John William Salter A. L. S., F. G. S.

II. Band, 2. Theil.

1. Ueber die Vegetation der Kohlenperiode, verglichen mit jener unserer Tage, von Dr. Hooker F. R. S.

2. Ueber einige Eigenthümlichkeiten in der Struktur der Stigmaria, von Dr. Hooker.

3. Bemerkungen über die Struktur und die Verwandtschaften einiger Lepidostrobi, von Dr. Hooker F. R. S.

4. Ueber die fossilen Asteriasarten der brittischen Schichten, von Edward Forbes F. R. S.

5. Ueber die Cystideen der siluriscen Schichten der brittischen Inseln, von Edward Forbes F. R. S.

6. Erster Bericht über die Kohlen, die sich zur Dampfschiffahrt eignen, von Sir Henry de la Beche C. B., F. R. S. und Dr. Lyon Playfair F. R. S.

7. Ein Versuch über den Einfluss eines schwachen elektrischen Stromes auf die Materie, von Robert Hunt.

8. Notizen zur Geschichte der Bleigruben in Cardiganshire, von Robert Hunt.

9. Ueber die Grubendistrikte von Carganshire und Montgomeryshire, von Warington W. Smyth M. A., F. G. S.

10. Ueber die Zusammensetzung einer Kalksteine, die zum Bauen dienen, besonders jener, die bei der Errichtung der beiden Parlamentshäuser angewendet wurden, von Thomas Ransome und Benjamin Cooper.

11. Ertrag an Bleierzen und Blei in den vereinigten Königreichen in den Jahren 1845 und 1846.

12. Ertrag an Bleierzen und Blei im Jahre 1847.

13. Tabelle des in den Gruben von Cornwall und Devon in den Jahren 1845, 1846, 1847 erzeugten Kupfers.

14. Tabelle, darstellend den Verkauf von Kupfererzen in Swansea von 1804 bis 1847.

Digitized by Google

Zu den erreichten Resultaten gehören ferner noch die ausgedehnten Sammlungen im Museum, die in Verbindung mit den, während des Winters abgehaltenen Vorlesungen nicht wenig dazu beitragen werden, nützliche Kenntnisse im Lande zu verbreiten. Die Untersuchungen der englischen Bausteine und die Resultate, die dieselben gegeben haben, wurden schon oben berührt. Endlich aber darf nicht übergangen werden, dass nicht der geringste Nutzen der Anstalt in den Aufklärungen besteht, die jeder einzelne Gruben-, Fabriks - Besitzer oder Industrielle überhaupt, über alle wissenschaftlichen Fragen, die seinen Geschäftszweig betreffen, daselbst bereitwilligst erhält.

Ich kann diese Abtheilung meines Berichtes nicht schliessen, ohne dankend der Liberalität zu gedenken, mit welcher Sir Henry de la Beche, so wie alle die ausgezeichneten Gelehrten, die unter seiner Leitung mit den Arbeiten beschäftigt sind, uns in alle Details derselben Einsicht zu nehmen, gestatteten. Ihrer freundlichen Belehrung verdanken wir die genauere Kenntniss einer Anstalt, die durch Grossartigkeit in ihrer Anlage, durch geistvolle Durchführung des vorgesetzten Planes und durch Reichhaltigkeit für die Wissenschaft so wie für das praktische Leben gleich wichtiger Ergebnisse, alle bisher ausgeführten ähnlichen Unternehmungen weit übertrifft, und wohl lange noch als Muster dienen wird für geologische Untersuchungen in andern Theilen der Welt.

Herr Professor Dr. Hyrtl hielt folgenden Vortrag „über einige interessante Abweichungen der unteren Wirbelbogen der Fische."

Es wird als allgemein gültige Regel angenommen, dass die unteren Bogenstücke der Fischwirbel in dem vorderen, der Bauchhöhle angehörigen Abschnitte der Wirbelsäule die fälschlich sogenannten *Processus transversi* (besser *Processus costarii*) bilden, und erst am Schwanzsegmente der Säule sich zu wahren unteren Bogen verbinden, durch welche die *Arteria* und *Vena caudalis* hindurch passiren. Bei den meisten Knochenfischen, welche solche *Processus costarii* besitzen, lässt sich die bei jedem folgenden Wirbel zunehmende Convergenz

Digitized by Google

derselben bis zum wahren Zusammenstoss hinter dem After stetig verfolgen, und bei einigen derselben ist der Uebergang getrennter *Processus costarii* in geschlossene untere Bogen schon an den letzten Bauchwirbeln durch knöcherne Querbrücken angedeutet, welche die Basaltheile der unteren, noch nicht vereinigten Bogenschenkel, mit einander verbinden, und somit der Canal für die Schwanzgefässe schon am Bauchsegmente der Wirbelsäule zu Stande kommt. [1])

Da ich seit den Ereignissen, welche den Verlust meiner Sammlungen nach sich zogen, mit der Wiederanfertigung von Materiale für die bevorstehende Eröffnung vergleichend anatomischer Vorlesungen eifrig beschäftigt bin, hatte ich Gelegenheit einige interessante Beobachtungen über das Verhalten der unteren Bogen der Fischwirbelsäule zu sammeln, welche den Gegenstand dieser Mittheilung bilden.

1. *Centronotus gunnellus.*

Bei diesem niedlichen Fischchen aus der Familie der *Blennioidei* besteht die Wirbelsäule aus 85 Wirbeln, von welchen 38 der Bauchhöhle, 47 dem Schwanze angehören. Der erste Wirbel hat einen sehr kurzen, höckerähnlichen *Processus co-*

---

[1]) Dieses bei den Salmonen und Clupeen beobachtete Verhalten gilt auch von den mir bekannten Skeleten folgender Arten:

Bei	Heniochus macrolepidotus	von dem		letzten	der	10	Bauchwirbel,
„	Diodon novemmaculatus	„	„	„	„	10	„
„	Scomber pneumatophorus	„	„	„	„	11	„
„	Trigla hirundo	„	den 2	„	„	13	„
„	Balistes vetula	„	„ 2	„	„	7	„
„	Holocentrum oceanicum und rubrofuscum	„	„ 3	„	„	10	„
„	Caranx carangus	„	„ 3	„	„	10	„
„	Pomacanthus aureus	„	„ 3	„	„	9	„
„	Bodianus apua	„	„ 3	„	„	10	„
„	Cottus gobio	„	„ 3	„	„	11	„
„	Cottus quadricornis	„	„ 3	vorletzten	„	14	„
„	Sebastes norvegicus	„	„ 4	letzten	„	12	„
„	Hypophthalmus niloticus	„	„ 5	„	„	11	„
„	Pimelodus bagre	„	„ 8	„	„	21	„
„	Zeus faber	„	„ 9	„	„	16	„

Bei Silurus, Esox, Labrus, Uranoscopus, Centriscus, Gerres, Julis (patatus), Malthe, Lophius fehlen diese Brücken spurlos.

Digitized by Google

starius, welcher unmittelbar unter der Wurzel des oberen Bogenschenkels sitzt, und nach rückwärts gerichtet ist. Der zweite Wirbel entbehrt dieses Rudimentes gänzlich, welches beim dritten Wirbel schon an den unteren Theil der Seitenfläche des Körpers herabrückt, und eine stark schräge, nach aus- und abwärts gehende Richtung hat. Die Länge desselben ist noch sehr unbedeutend, und beträgt kaum eine Linie.

Am vierten Wirbel sitzt der *Processus costarius* schon an der unteren Fläche des Wirbelkörpers, krümmt sich ein wenig nach aus-, und gleich darauf nach ein- und abwärts, und verschmilzt mit seinem gegenständigen Nachbar zu einem verhältnissmässig weiten und hohen Spitzbogen. Jeder von den folgenden 34 Bauchwirbeln ist durch dasselbe frühzeitige Verschmelzen und Zusammenschliessen der unteren Bogenschenkel ausgezeichnet. Am 4. u. 5. Wirbel bildet die Vereinigungsstelle der beiden unteren Bogenschenkel ein breites, senkrecht stehendes, mit der Schneide nach vorn gekehrtes Knochenblättchen, welches an aller folgenden fehlt.

Die sonst nur den Schwanzwirbeln zukommende Eigenthümlichkeit: einen vollständig geschlossenen unteren Bogen zu bilden, ist somit auf sämmtliche Stammwirbel, bis zum Herz hin, vorgerückt; — der einzige bisher bekannte Fall dieser Art [1]).

Die unteren Bogenschenkel der Bauchwirbel nehmen vom ersten bis zum letzten an Länge allmälig zu, und da jeder derselben zugleich eine leise Krümmung nach aussen besitzt, so wird der von ihnen umschlossene Canal beträchtlich weiter als seine Fortsetzung in der Schwanzwirbelsäule erscheinen, wo die unteren Bogenstücke geradelinig sind, und gleich nach ihrem Abgange vom Wirbelkörper zu einem einfachen unteren Dorne verschmelzen. Der untere Canal der Bauchwirbelsäule muss sonach nebst den Fortsetzungen der Schwanzgefässe noch ein voluminöseres Organ umschliessen, und dieses ist die aus

---

[1]) Die 23 vorderen Stammwirbel tragen dünne und kurze Fleischrippen, von denen die beiden ersten an der Basis der oberen Bogenschenkel, der dritte an der Seitenfläche des Wirbelkörpers, alle folgenden 20 an der Ursprungsstelle des unteren Bogens haften.

Digitized by Google

paarigen gelappten Hälften bestehende Niere. Als ich das Thier zum erstenmal auf seine Nieren untersuchte, war ich nicht wenig erstaunt, nach Eröffnung der Bauchhöhle keine Spur derselben zu finden. Ich füllte die 14 Linien lange, also zur Kleinheit des Thieres sehr grosse Blase (welche asymmetrisch rechts vom Mastdarmgekröse liegt) mit gefärbter Flüssigkeit, welche in die nahe am Ursprunge der *Urethra* mündenden Ureteren eindrang, und den Weg dieser äusserst dünnen, haarfeinen Canälchen sichtbar machte. Sie durchbohrten die fibröse Membran, welche zwischen den Bogenschenkeln der zwei letzten Bauchwirbel ausgespannt ist, gelangten in den eben erwähnten unteren Wirbelcanal, und verriethen mir dadurch die wahre, verborgene Lage der Nieren. — Die *Vena caudalis* geht ununterbrochen durch die Axe des Nierenkörpers hindurch, ohne sich als *Renalis advehens* in ihr zu verästeln, nimmt am 27. Wirbel eine ansehnliche, gleichfalls die fibröse Verstopfungsmembran der knöchernen Bogenhälften durchbohrende Vene des Eierstockes auf, und verlässt über dem Herzen den Canal, um sich nach rechts an die Basis des Schädels zu begeben, wo sie die *Vena jugularis dextra superior* empfängt, und, durch sie verstärkt, als *Sinus pericardiacophrenicus dexter* zur *Auricula cordis* gelangt. Die grosse Weite des Canals an den vordersten Wirbeln gibt noch Raum genug für die Ursprünge der Retractoren der oberen Schlundkiefer.

Der Butterfisch ist überdiess noch durch die Asymmetrie seiner weiblichen Zeugungsorgane merkwürdig. Er besitzt nur das rechte Ovarium. Er theilt diese Eigenthümlichkeit mit *Ammodytes* und dem nahe verwandten *Blennius viviparus* [1]); unterscheidet sich aber dadurch von ihnen, dass die Höhle des einfachen Ovarium nicht durch eine Längenwand in 2 seitliche Fächer getheilt wird. Es liegt ferner das einfache Ovarium nicht unter, sondern über der Harnblase, an der rechten Wand des Mesorectum, und stellt einen äusserst dünnwandigen, beinahe anderthalb Zoll langen, und im aufgeblasenen Zustande

[1]) Nach Stannius Lehrbuch der vergl. Anat. der Wirbelthiere. Pag. 124, Anmerkung 2.

Digitized by Google

vier Linien weiten Sack dar, welcher nur an seiner oberen Wand mit drei Reihen grösserer, warzenähnlicher Knötchen, und zahlreichen, dazwischen liegenden sammtartigen Zotten für die Entwicklung der Eier besetzt ist. — Das Männchen dagegen hat ganz bestimmt paarige Hoden, welche als lange, aber nur 1 Linie breite Streifen, an beiden Seiten des Mesorectum anliegen. Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt so dicht am hinteren Rande der Afteröffnung, dass, wenn man den After durch die eingeführten Arme einer Pinzette aufspritzt, das *Ostium genitale* noch innerhalb des Afters zu liegen kommt. Die männliche Geschlechtsöffnung ist weiter vom After entfernt, und mit einem gewulsteten und gekerbten Rande umsäumt. Das penisähnliche Organ der Blennii fehlt.

2. *Gymnotus* und *Ophicephalus*.

Als Gegenstück des Verhaltens der unteren Bogenstücke bei *Centronotus* kann *Gymnotus electricus* und *Ophicephalus striatus* gelten. — Die *Processus costarii* des ersteren schliessen durch die ganze Länge der Wirbelsäule, bis zum Schwanzende hin, an keinem der 236 Wirbel zusammen. Sie bleiben durchaus divergent, und legen sich nur an die obere Wand eines sehr unvollkommen von ihnen umfassten fibrösen Sackes, welcher die Schwimmblase einschliesst, die nur durch äusserst flockiges Zellgewebe mit ihm zusammenhängt, und leicht ohne die Gefahr eines Risses aus ihm herausgezogen werden kann. Ueber diesem Sacke, also dicht an der unteren Fläche der Schwanzwirbelkörper, verlaufen die Aorta und die ihr an Volumen gleiche *Vena caudalis*. Letztere liegt nicht, wie bei allen übrigen Knochenfischen unter, sondern links neben der Aorta, welche durch die ganze Länge ihres Verlaufes nicht in der Medianlinie, sondern an der rechten Seite derselben gelagert ist. Die Erhaltung des Schwerpunktes (welcher für die Statik der Fische und die Verpackung ihrer Eingeweide eine so grosse Rolle spielt) in der Mittellinie des Schweifes, ist ja nur dann möglich, wenn die beiden gleichgrossen Blutgefässe desselben entweder unter einander oder in der Horizontalebene neben einander verlaufen. Die *Vena caudalis* wird nicht zur *Renalis advehens*, da sich ihr Stamm durch das hintere ver-

Digitized by Google

wachsene Ende beider Nieren unverästelt in die linke Niere fortsetzt, und aus dieser als *Renalis revehens* zum Vorhof des Herzens geht. —

Bei *Ophicephalus striatus* bleiben die *Processus costarii* gleichfalls durch die ganze Länge der Wirbelsäule getrennt und divergent. Ihre Länge ist unbedeutend, ihre Breite am Ursprunge fast jener der Wirbel gleich. Jeder von ihnen trägt eine äusserst feine Rippe. Sie schliessen am Schwanzstücke eine tiefe und breite Rinne zwischen sich ein, welche durch die bis zum letzten Caudalwirbel auf ihnen aufsitzenden Rippen vergrössert wird, und als eine wahre Fortsetzung der Bauchhöhle angesehen werden muss. In dieser liegen nun, nebst dem hinteren verschmolzenen Endstücke beider Nieren noch die *Arteria* und *Vena caudalis,* und eine bis zur Schwanzflosse sich erstreckende weite Fortsetzung der Schwimmblase. Die *Aorta* liegt links, die *Vena caudalis* rechts an der unteren Seite der Wirbelkörper, und da die erste viel dünner als die zweite ist, somit eine ungleiche Belastung beider Schwanzseiten zu Stande käme, so kreuzen sich beide Gefässe genau in der Mitte des Schwanzes, wodurch das Gleichgewichtsverhältniss ungestört bleibt.

3. *Merlucius vulgaris.*

An der Wirbelsäule von *Merlucius vulgaris* findet sich eine ähnliche Beziehung der falschen Querfortsätze der Bauchwirbel zu der Schwimmblase, wie sie Baer bei *Gadus navavaga* beobachtete. Die fünf ersten Wirbel besitzen keine falschen Querfortsätze. Der 2., 3., 4. und 5. Wirbel sind mit dicken, rundlichen, stabförmigen Fleischrippen (Gräten) versehen, welche auf der Seitenfläche der Wirbelkörper mittelst wahrer Gelenke aufsitzen.

Die *Processus costarii* treten erst am 6. Wirbel auf, und stellen zwei breite dreieckige Flügel mit ebenen Flächen dar. Am 7. Wirbel und allen folgenden 17 bis zum Anfange des Schwanzes, bildet jeder *Processus costarius* ein gebogenes, mit der Concavität nach unten sehendes Knochenblatt, an welchem die vordere Lefze schneidend, die hintere dickgewulstet erscheint. Die Länge derselben nimmt vom 7. bis 12. Wirbel

Digitized by Google

zu (beträgt bei letzterem ¾ Zoll), vom 12. bis 17. wieder ab, während die Breite des Fortsatzes, so wie die Tiefe der durch die beiden Lefzen begrenzten Rinne dieselbe bleibt. Die Schwimmblase, welche sich durch Dicke und Steifheit ihrer Wandungen auszeichnet, und deren Lage der Ausbreitung der mit gehölten Querfortsätzen versehenen 17 hinteren Bauchwirbeln entspricht, ist an ihren Seitenrändern mit stumpfen, cylindrischen Fortsätzen oder Taschen ausgestattet, welche sich in die genannten Rinnen hineinlegen, und so lose mit ihnen zusammenhängen, dass man mit einiger Vorsicht die ganze Schwimmblase mit ihren 17 Paar Anhängseln frei machen, und besonders aufbewahren kann. Ein spitziger, unpaarer Endzipf der Schwimmblase setzt sich in den unteren Canal der Schwanzwirbelsäule fort. — Da die Schwimmblase sonach ⅚ der Wirbelsäule für sich in Anspruch nimmt, so können die sonst der Wirbelsäule folgenden Nieren sich nur an die 6 vordersten Wirbel halten, und müssen durch weiteres Vorrücken an die Schädelbasis (bis in eine Grube des Alisphenoid), so wie durch grössere Breite, den Verlust an hinterer Längenausdehnung ersetzen. Da wir an jeder Fischniere einen Bauch- und Kopftheil unterscheiden, so ist *Merlucius* ein interessantes Beispiel vom Fehlen des ersteren. — Sehr merkwürdig ist das Verhältniss der Ureteren zu der Schwimmblase. Sie entspringen aus der Blase, 4 Linien hinter dem spitzigen Scheitel der Blase, durchbohren die untere Wand der Schwimmblase, laufen durch die ganze Länge ihrer Höhle frei, und nur in eine Scheide der innersten Auskleidungshaut derselben eingeschlossen, fort, durchbohren hierauf ihre obere Wand, um sich an die Wirbelsäule anzulegen, wo jeder derselben an der äusseren Seite der doppelten *Vena caudalis* liegt, und mit dieser in das Parenchym der Nieren eintritt.

Ueber die Zusammensetzung zweier Lettermetalle. Von J. Moser, Adjuncten am chemischen Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes.

Eine an das chemische Laboratorium des k. k. polytechnischen Institutes gerichtete Anfrage über die Zusammensetzung

Digitized by Google

zweier ihrer Güte nach ganz verschiedenen Legirungen veranlasste eine vollständige Untersuchung derselben. Schon der blosse Anblick der Bruchflächen der zur Untersuchung überbrachten Stücke rechtfertigte eine solche Anfrage vollkommen; denn während die erste dieser Legirungen einen gleichförmigen, kleinkörnigen und ebenen Bruch zeigte, liess der muschelförmige, ungleich gröbere, von lichtgrau bis fast in's Schwarz gehende und hier und da rissige Bruch der zweiten Legirung, ebensowohl auf eine andere Zusammensetzung als auch auf eine minder sorgfältige Behandlung beim Zusammenschmelzen schliessen. Nur Eine Seite der letztern Legirung besass eine ziemlich gleichförmige Bruchfläche und von dieser wurde auch ein Theil zur quantitiven Untersuchung genommen, indem sich an den übrigen Seiten Kupfer und Zink als Beimengungen nachweisen liessen, von welchen die erstberührte Bruchfläche völlig frei war.

Obgleich, wie bereits erwähnt, die erste Legirung eine vollkommnere Mischung voraussetzen liess, so wies dennoch die qualitative Untersuchung eines Theiles auf einen Gehalt an Kupfer hin, der jedoch, an und für sich gering, an der zur quantitativen Scheidung verwendeten Seite sich nicht vorfand.

Als Hauptbestandtheile der beiden Legirungen ergaben sich durch die Untersuchung auf nassem und trockenem Wege Antimon- und Blei- und ausser den oben berührten, als Verunreinigungen zu betrachtenden Beimengungen von Kupfer und Zink fand sich kein Metall vor, namentlich ergab die Untersuchung auf Arsen, Zinn und Eisen negative Resultate.

Zur quantitativen Bestimmung wurde eine Partie desjenigen Theiles der Legirungen in Arbeit genommen, der nach vorhergegangener Untersuchung frei von Kupfer oder Kupfer und Zink befunden wurde, so dass nur die beiden Bestandtheile Antimon und Blei in ihrem Verhältnisse zu bestimmen waren. Die Trennung dieser beiden Körper wurde durch die Löslichkeit des Schwefelantimons in Schwefelleber bewerkstelligt. Zu diesem Zwecke wurde die Legirung nach der Oxydation mit Salpetersäure durch Salzsäure in gelinder Wärme gelöst und die Lösung mit Ammoniak neutralisirt. Durch sofortigen Zusatz von Schwefelkalium erfolgte die Umwandlung in Schwefelmetalle,

Digitized by Google

von denen Schwefelantimon durch einen Ueberschuss von Schwefelkalium sich löste und durch Filtration vom gefällten Schwefelblei getrennt wurde. Das letztere wurde in zwei Analysen als solches gewogen, in zwei andern hingegen durch Oxydation mit Salpetersäure in schwefelsaures Bleioxyd verwandelt, unter Zusatz von Schwefelsäure eingeengt, mit Alkohol versetzt und als schwefelsaures Bleioxyd bestimmt.

Die Abscheidung des Schwefelantimons aus der Lösung in Schwefelkalium erfolgte durch die Zersetzung des letztern vermittelst Salzsäure. Der Niederschlag von Schwefelantimon mit überschüssigem Schwefel wurde auf einem gewogenen Filtrum bei 110° getrocknet und sein Gewicht bestimmt. Zur Ausmittlung des Verhältnisses von Schwefel und Antimon wurden zwei Wege eingeschlagen; nach dem einen wurde der Gehalt an Schwefel bestimmt, wonach sich die Quantität des Antimons als Rest ergibt; es wurde zu diesem Zwecke in einem gewogenen Theile des Niederschlages der Schwefel durch Chlorsalpetersäure in Schwefelsäure verwandelt, welche durch Fällung mit Baryumchlorid als schwefelsaurer Baryt gewogen wurde. Durch Rechnung lässt sich der in dem genommenen Theile so wie im ganzen Niederschlage enthaltene Schwefel auf einfache Weise bestimmen; der Gehalt an Antimon stellt sich als Rest heraus.

Nach der zweiten Methode wurde der Gehalt an Antimon direct bestimmt, indem ein Theil des erhaltenen Schwefelantimons in chlorsaurem Kali unter Zusatz von Salzsäure gelöst und aus der Lösung des Antimon durch Zinn metallisch gefällt und das erhaltene Gewicht zum Gesammtgewicht des Schwefelantimons in das gehörige Verhältniss gestellt wurde.

Das Resultat der ausgeführten Analysen ist Folgendes:

I. Untersuchung des als vollkommen zweckentsprechend befundenen Letternmetalles, dessen Dichte = 9.54 gefunden wurde.

In 0.451 Grammen wurden an schwefelsaurem Bleioxyd 0.512 Grm. gefunden, welches 0.350 Grm. metallischen Bleies entspricht.

Gefundenes Schwefelantimon = 0.9865 Grm., davon 0.275 Grm. in Chlorsalpetersäure gelöst, gaben 1.796 Grm. schwefel-

Digitized by Google

sauren Baryt oder 0.246 Grm. Schwefel, also 0.027 Grm. Antimon, welch' letzteres auf das Gesammtgewicht berechnet 0.097 Antimon entspricht.

II. Untersuchung desselben Letternmetalles.

In 0.830 Grm. wurden 0.749 Grm. Schwefelblei, d. i. 0.649 metallisches Blei gefunden.

Das gefundene Schwefelantimon wog 0.310 Grm., davon wurden aus 0.132 Grm. an metallischem Antimon gefunden: 0.079 Grm., welches auf das Gesammtgewicht berechnet 0.185 Antimon gleichkommt.

Das Mittel des Procenten-Gehaltes stellt sich nach beiden Analysen also heraus:

77.9	Blei
21.88	Antimon
99.78	

I. Untersuchung des minder brauchbaren Letternmetalles von der Dichte 10.08.

Aus 0.741 Grm. wurde an schwefelsaurem Bleioxyd 0.894 Grm., d. i. 0.611 Grm. Blei, gefunden. Vom gefundenen Schwefelantimon = 0.508 Grm. wurden aus 0.201 Grm. an metallischem Antimon 0.051 Grm. gefunden, wonach sich der Antimongehalt im Totalgewicht auf 0.128 Grm. berechnet.

II. Untersuchung derselben Legirung.

In 0.573 Grm. betrug das gefundene Schwefelblei 0.550 Grm. oder 0.476 Grm. metallisches Blei.

Vom gefundenen Schwefelantimon = 0.437 wurden aus 0.200 Grm. als metallisches Antimon gefällt: 0.045, was auf das Gesammtgewicht berechnet, einen Antimongehalt = 0.098 ergibt.

Das Mittel des Procentgehaltes beider Metalle stellt sich wie folgt heraus:

82.8	Blei
17.2	Antimon
100.0	

Digitized by Google

Herr Professor Schrötter stellte den Antrag: die kaiserliche Akademie möge eine Untersuchung der Braun- und Steinkohlen von den wichtigeren in Oesterreich vorkommenden Lagern, welche sowohl deren chemische Verhältnisse als deren Brauchbarkeit für die Industrie überhaupt umfasst, veranlassen, und ihm zu diesem Behufe einen geeigneten jungen Mann, mit einer Remuneration von 30 fl. C. M. monatlich, für die Dauer dieser Arbeit bewilligen.

Das genannte Mitglied äusserte hierbei Folgendes:

Es war längst meine Absicht, eine umfassende Untersuchung der in Oesterreich vorkommenden fossilen Brennmaterialien von den wichtigeren Fundorten zu unternehmen, wie diess eine Arbeit über die Kohlen des Kainachthales in Steiermark (Steierm. Zeitschrift I. 220. 1837) und eine andere über die Braunkohle vom Hart bei Gloggnitz (Poggendorf's Annalen 59. 1.) bezeugen. Meine Uebersiedlung nach Wien, so wie die mit einer Arbeit dieser Art verknüpften grossen, nicht nur praktischen, sondern namentlich in der Theorie liegenden Schwierigkeiten, die für einen einzeln stehenden Forscher fast unüberwindlich erschienen, drängten jedoch die Sache immer mehr in den Hintergrund.

Durch den von Herrn Ritt. v. Hauer der Classe über seine Reise in England vorgelegten Bericht wurde meine Aufmerksamkeit auf die grossen Arbeiten gelenkt, welche jetzt unter der Leitung von De la Beche und Playfair im *Museum of practical Geology* in London über die relative Brauchbarkeit der Kohle Englands angestellt werden. Der erste im zweiten Bande, zweite Abtheilung der „*Memoirs of the Geological Survey etc.*" über diese Arbeiten gegebene Bericht enthält so viel Lehrreiches, und die in Bezug auf den bei der Untersuchung einzuschlagenden Weg vorhandenen Schwierigkeiten sind durch denselben so glücklich beseitigt, dass es nun viel leichter möglich ist eine solche Arbeit zu unternehmen. Man kann nun sicher darauf rechnen Resultate zu erhalten, aus denen nicht nur die Industrie Nutzen ziehen wird, sondern auch solche, die für die Wissenschaft förderlich sind. Dieser günstige Umstand, so wie die Möglichkeit durch die kaiserliche Akademie eine Verstärkung meiner Kräfte zu erlangen, geben mir den Muth, dersel-

Digitized by Google

ben den obigen Antrag vorzulegen, überzeugt, dass die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe den Gegenstand für wichtig genug halten werde, um ihre Aufmerksamkeit auf denselben zu richten. Welchen Werth die englische Admiralität auf eine solche Untersuchung legte, geht übrigens aus dem Umstande hervor, dass sie 600 Pf. St. jährlich für dieselbe bewilligte. Wenn man bedenkt, wie oft bei dieser Arbeit Bestimmungen derselben Art, und zwar immer mit derselben Aufmerksamkeit und Sorgfalt vorgenommen werden müssen, und wie viele Daten zur Ausmittlung der Natur einer einzigen Kohlenart nothwendig sind, so muss man zugeben, dass diese Arbeit nur dann rasch zu Ende geführt werden könne, wenn sich wenigstens Ein Individuum ausschliesslich mit derselben beschäftigt. Ich bin in der angenehmen Lage, der geehrten Classe in der Person des Herrn Kosch, der durch mehrere Jahre im chemischen Laboratorium des polytechnischen Instituts unter meinen Augen arbeitet, ein solches vorschlagen zu können. Derselbe besitzt alle hierzu erforderlichen Eigenschaften, nämlich Ausdauer, Gewissenhaftigkeit und Geschicklichkeit.

Der chemische Theil der Arbeit kann sogleich in Angriff genommen werden und bietet keine Schwierigkeiten dar; der physikalische hingegen erfordert besondere Einrichtungen, die am zweckmässigsten wohl erst getroffen werden können, wenn ich von der Reise nach England, welche zu unternehmen mich die hohe kaiserliche Akademie in den Stand gesetzt hat, zurückgekehrt sein werde, wo ich dann den Plan, nach welchem die Untersuchungen vorgenommen werden sollen, der geehrten Classe vorlegen werde. Von Zeit zu Zeit, wo möglich von Monat zu Monat, werde ich dann über die gewonnenen Resultate Bericht erstatten. Im Falle der Genehmigung meines Antrages von Seite der geehrten Classe muss ich dieselbe noch bitten, dass sie durch geeignete Schreiben an die verschiedenen Grubenbesitzer die Einsendung der Kohlen an die kaiserliche Akademie veranlasse.

Der Antrag wird einstimmig genehmiget.

Digitized by Google

Herr Ingenieur-Hauptmann Prof. der Physik und Chemie in der k. k. Ingenieur-Akademie Baron Ebner machte nachstehende Mittheilung über das Collodion.

Die theilweise Löslichkeit der von Schönbein entdeckten Schiesswolle in mehreren Agentien, als Aether, Essigäther, Aceton etc. ist schon seit längerer Zeit bekannt und mehrfältig untersucht. So gibt Gaudin an (*Compt. rend.* XXIII. p. 1100) dass die Schiesswolle — das Pyroxilin nach der Benennung von Pelouze — aus zwei verschiedenen Substanzen von gleicher Zusammensetzung bestehe: die eine sei das wahre und reine Pyroxilin und sei unlöslich in rectificirtem Aether; die andere darin lösliche nennt er Etherzilin. Dieses wird besonders gebildet, wenn durch die Einwirkung eines Gemenges von 2 Th. Salpeter und 3 Th. Schwefelsäure zu viel salpetrige Säure gebildet wird. Diese Substanz soll sehr leicht schmelzen (?), einen geringen Rückstand hinterlassen, durch Schlag explodiren und vortrefflich schiessen, hinderlich jedoch sei ihr ihre grosse Hygroskopie. Die filtrirte Aetherlösung sich selbst überlassen trocknet in kurzer Zeit ein und löst sich dabei von den Wänden des Gefässes ab. Die abgelösten Blättchen werden durch Erwärmung ungemein stark electrisch und ähneln im höchsten Grade der Perlmutter. Wird die Lösung in ungeleimtes Papier eingesogen, dieses getrocknet und erwärmt, so macht ein Schlag mit der Hand es sehr stark elektrisch.

Flores Domente und Ménard (*Compt. rend.* XXIV. p. 390) fanden feingeschnittene Schiesswolle nach Monate langer Digestion in rectificirtem Aether ungelöst. In alkoholischem Aether löste sie sich schnell, doch nicht völlig. Die gelöste Substanz bestand aus

C 28.4 — 28.6
H 3.7 — 3.2
N 11.7 — 11.4

woraus sie die Formel $C_{12} H_8 O_8 + 2 NO_5$ entwickeln.

Die unlösliche Substanz gab $C_{12} H_9 O_9 + 3 NO_5$ als Ausdruck der Zusammensetzung. Addirt man beide Formeln zusammen, so erhält man $C_{24} H_{17} O_{17} + 5 NO_5$, einen Ausdruck, wel-

Digitized by Google

chen Pelouze als die wahre Zusammensetzung der Schiesswolle schon früher angegeben hatte.

Der Mechaniker Grüel in Berlin benützte die Eigenschaft der gelösten Schiesswolle nach Verflüchtigung des Aethers in leicht ablösbaren glasähnlichen Blättchen zurückzubleiben zur Darstellung kleiner Aerostate, und beschreibt das Verfahren ausführlich in Poggendorff's Annalen LXXV. p. 333.

In jüngster Zeit brachten die Journale eine Angabe Soubeiran's, wornach in Aether völlig lösliche Schiesswolle, sogenanntes Collodion, dadurch erhalten werde, dass man 1 Th. Baumwolle in einem Brei, bestehend aus 20 Th. gepulverten und früher geschmolzenen Salpeter und 30 Th. conc. Schwefelsäure 3 Minuten lange möglichst gut durcharbeite, sodann herausnehme, wasche und trockne. Zur Lösung wird 1 Th. dieses Präparates mit 16 Th. Aether geschüttelt und sodann 1 Th. Alkohol zugesetzt. Diess Verfahren stimmt nahezu mit dem von Gaudin angegebenen behufs der Darstellung von Etherzilin überein, und auch die Eigenschaften sind auf ähnliche Weise beschrieben; auf medicinische Anwendung der Lösung zum Schutze von Wunden, besonders Brandwunden, gegen den Zutritt der Luft, wird besonders hingedeutet.

Eigene Versuche haben die Richtigkeit der Angabe Soubeiran's völlig bestätiget. Die darnach behandelte Baumwolle nimmt circa 55 pCt. am Gewichte zu, ein Umstand, der für die Richtigkeit der von Flores Domente und Ménard gegebenen Formel spricht, welche gleichfalls eine Gewichtszunahme von 55.5 Procent bedingt. Die Lösung ist eine völlige, und durch Zusatz von Aether oder Alkohol einer beliebigen Concentration, so wie durch Vermehrung des Alkoholgehaltes einer grösseren Beständigkeit fähig. Das aus gereinigter Lösung zurückbleibende Collodion ist an Durchsichtigkeit dem reinen Glase gleich, dem Wasser wie den Gasarten undurchdringlich, und nach Grüel's Methode nicht nur zu Ballons, sondern auch zu Platten oder beliebigen anderen Formen nach Gestalt des verwendeten Modellgefässes bildbar. Ein mehr als rein wissenschaftliches Interesse dürfte der genannte Stoff durch sein elektrisches Verhalten darbieten. Sowohl für sich als auch in dünnen Schichten auf Glas

Digitized by Google

oder Porzellan aufgetragen, nimmt er durch Reibung mit Pelzwerk eine ungemein starke, die des Harzes weit übertreffende negative Elektricität an; zur Construction von Elektroskopen so wie von Elektrophoren, welche frei von dem Uebelstande des Springens der Harz-Elektrophore sind, dürfte daher in dem Collodion ein passendes Material gefunden sein. Ebenso ausgezeichnet ist sein Isolirungs-Vermögen, welches bei dem Condensator so wie bei der Elektrisir-Maschine eine nützliche Anwendung finden könnte.

Versuche, welche im Gange sind, dürften es möglich machen, nach einiger Zeit zu diesen kurzen Andeutungen belegende Daten zu liefern.

Sitzung vom 8. Februar 1849.

Das wirkliche Mitglied Herr Prof. Dr. Friedrich Rochleder hielt nachstehenden Vortrag:

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat mir vor einiger Zeit eine Summe von 200 fl. C. M. zur Anschaffung einer hinreichenden Menge von Caffeïn bewilliget. Ich will der Akademie durch folgende Mittheilungen Rechenschaft ablegen über die Art, in der ich die bewilligte Summe zu verwenden gedenke zur Fortsetzung dieser vor geraumer Zeit begonnenen Arbeit. Die Botaniker haben die Pflanzen eingetheilt in natürliche Familien. Die einer Familie angehörigen Pflanzen haben gewisse Aehnlichkeit mitsammen, und diese ist eben das Princip dieser Anordnung oder Eintheilung. Diese Aehnlichkeit muss eine Ursache haben, und diese kann keine andere sein, als chemische Zusammensetzung. Da bis jetzt Niemand in dieser Richtung Versuche anstellte, so liegen wenig Daten vor, die als Beweis oder Beleg des ausgesprochenen Satzes gelten können. Einige Beispiele jedoch lassen sich aus den bis jetzt gemachten Untersuchungen zusammenstellen. Die zur Familie der Papaveraceäe gehörigen Pflanzen enthalten (zu Folge der Untersuchungen von Liebig über die Meconsäure und von Redtenbacher und Lerch über die Chelidonsäure) eine eigenthüm-

Digitized by Google

liche Art von Säuren, die sich in ihrer Zusammensetzung sehr nahe stehen.

Die Formel der Meconsäure ist $= C_{14} H\ O_{11} + 3\,HO.$

„ „ „ Chelidonsäure ist $= C_{14} H_2 O_{10} + 3\,HO.$

In den Lichenarten finden sich hauptsächlich verbreitet drei Stoffe, die alle den Charakter von schwachen Säuren haben, nämlich die Lecanorsäure, die Usninsäure und die Chrysophansäure.

Die Formel der Lecanorsäure . . $= C_{18} H_8 O_8.$

„ „ „ Chrysophansäure $= C_{20} H_8 O_8.$

„ „ „ Usninsäure . . . $= C_{38} H_{17} O_{14}.$

Man sieht, dass die Formel der Usninsäure gleich ist der Summe der Formeln der beiden andern Säuren, mit dem Unterschiede, dass ein Aequivalent Wasserstoff eingetreten und zwei Aequivalente von Sauerstoff ausgetreten sind. Denkt man sich die Lecanorsäure $= C_{18} H_8 O_8$ aus dem Kohlenwasserstoffe $C_{18} H_{16}$ und die Chrysophansäure aus dem Kohlenwasserstoffe $C_{20} H_{16}$ durch Oxydation entstanden, so ergibt sich, dass die in der *Cetraria islandica* enthaltene Lichesterinsäure eine Verbindung von diesen beiden Kohlenwasserstoffen mit Sauerstoff ist, denn die Formel der Lichesterinsäure ist

$$= C_{29} H_{24} O_5 + aq.$$

Es ist aber

$$C_{18} H_{16} + 2.\ (C_{20} H_{16}) + O_{10} = C_{58} H_{48} O_{10} = 2.\ C_{29} H_{24} O_5.$$

In der Wurzel der *Angelica* aus der Familie der *Umbelliferae* ist die Gegenwart der Angelicasäure $= C_{10} H_7 O_3 + aq.$ und der Valeriansäure $= C_{10} H_9 O_3 + aq.$ nachgewiesen worden. In der *Athamanta oreoselinum* wurde das Athamantin aufgefunden, das eine gepaarte Verbindung von Valeriansäure mit Oroselon ist.

$$\text{Athamantin} = C_{24} H_{15} O_7 = \underbrace{C_{14} H_5 O_3}_{\text{Oroselon.}} + \underbrace{C_{10} H_9 O_3}_{\text{Valeriansäure.}} + HO.$$

In den Samen von *Cuminum Cyminum* ist ein sauerstoffreies Oel gefunden worden, dessen Formel $C_{20} H_{14}$ oder $2.\ C_{10} H_7$ ist; ferner ein sauerstoffhaltiges, dessen Formel $2.\ C_{10} H_6 O$ ist. Dieselbe Zusammensetzung besitzen die krystallisirten, sauerstoffhaltigen Bestandtheile des aethemischen Fenchel- und Anis-Samenöles.

Digitized by Google

Es war, um über die Sache in's Klare zu kommen, nöthig, ein Paar natürliche Familien einer ausgedehnten chemischen Untersuchung zu unterwerfen. Ich habe dazu vorerst die Familie der Rubiaceen gewählt. Als ich die Untersuchung derselben begonnen hatte, war über die Zusammensetzung der Säuren dieser natürlichen Familie so viel wie nichts bekannt. Eine einzige Säure, die Chinasäure, war untersucht; von der Chinovasäure kannte man die Formel. Seitdem ist das Alizarin aus der Wurzel der *Rubea tinctorum* von Schunk untersucht worden, und ich habe die Zusammensetzung der Säure von *Caffea arabica* ausgemittelt. Ich setze die drei Formeln neben einander, der blosse Blick darauf erspart jeden Commentar:

Alizarin . . . . $= C_{14} H_4 O_3 + HO + 3\,aq. = C_{14} H_8 O_7$.
Chinasäure . . $= C_{14} H_8 O_8 + 4\,HO = C_{14} H_{12} O_{12}$.
Kaffehgerbsäure $= C_{14} H_8 O_7$. $= C_{14} H_8 O_7$.

Um die Untersuchung so nutzbringend als möglich nach jeder Richtung, nicht bloss nach der oben angedeuteten, zu machen, fühlte ich mich veranlasst, das Verhältniss der verschiedenen Stoffe auszumitteln, die in einer und derselben Pflanze sich neben einander vorfinden. Es musste also die Beziehung zwischen dem Caffeïn und der Kaffehgerbsäure ermittelt werden. Um vor Irrthum sicher zu sein und Gewissheit zu erlangen, ob das Caffeïn denn wirklich aus der Kaffehgerbsäure und nicht aus einem andern Stoff der Kaffehpflanze gebildet werde, untersuchte ich die Säuren der Blätter des Thee und des *Ilex paraguayensis*, die ebenfalls Caffeïn enthalten. Es ergab sich das merkwürdige Resultat, dass die Säure des *Ilex parag.* dieselbe, wie die der Kaffehbohnen sei, und dass eine nahezu gleich zusammengesetzte Säure in den Blättern des Thee enthalten sei[1]). Es war also kein Zweifel mehr, dass diese Säuren das Material zur Bildung des Caffeïns abgeben. Es blieb noch übrig, die Constitution des Caffeïns auszumitteln, was nur durch Untersuchung seiner unter bekannten Umständen entstehenden Zersetzungsproducte möglich war. Bedenkt man, dass das Caffeïn

[1]) Die Bohcasäure hat die Formel $C_7 H_3 O_4 + 2\,aq.$, was doppelt genommen $= C_{14} H_8 O_8$ ist.

Digitized by Google

von dem aus der Harnsäure entstehenden Alloxantin nur im Sauerstoffgehalt differirt, alle andern Elemente in derselben relativen Menge enthält; bedenkt man ferner die grosse Aehnlichkeit in der Zusammensetzung des Caffeïns und des in der Fleischflüssigkeit enthaltenen Kreatin's, berücksichtigt man den Umstand, dass alle caffeïnhaltigen Getränke, wie Thee und Kaffeh, Zittern der Muskeln und hauptsächlich des Herzens bewirken, was merkwürdigerweise der kreatinreichste Muskel ist, so wird die Untersuchung der Zersetzung des Caffeïns durch oxydirende Substanzen um so wichtiger, auch in thierphysiologischer Hinsicht erschienen. Ich theile hier ganz kurz die bis jetzt aus dieser Untersuchung erhaltenen Resultate mit; nach Vollendung der Untersuchung, die ich bald mit den von der Akademie bewilligten Mitteln zu bewerkstelligen hoffe, werde ich die näheren Details mitzutheilen, nicht ermangeln.

Ueber das Caffeïn. (Vorläufige Notiz.)

In den Lehrbüchern der Chemie findet man angegeben, dass das Caffeïn durch Chlor und Salpetersäure keine Veränderung erleide. — Stenhouse hat zuerst gezeigt, dass durch Einwirkung von Salpetersäure ein krystallisirter Körper aus dem Caffeïn entstehe, den er Nitrotheeïn genannt hat. Er führt die Resultate in seiner Abhandlung an, die er bei der Analyse dieser Substanz erhielt, stellt aber keine Formel dafür auf; zugleich bemerkt er, dass unter Umständen das Caffeïn durch die Salpetersäure in eine Substanz verwandelt werde, die mit Ammoniak die Farbe einer Murexidlösung annimmt.

Diese Angaben von Stenhouse habe ich vollkommen bestätigt gefunden. Wird Caffeïn mit Salpetersäure behandelt, so entstehen, je nach der Concentration der Säure, der Dauer der Einwirkung, der angewandten Temperatur, verschiedene Producte, deren Untersuchung zu ebenso interessanten Resultaten führen dürfte, wie die der Metamorphosen der Harnsäure von Liebig und Wöhler.

Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die, durch Einwirkung der Salpetersäure unter Umständen entstehende Substanz, die mit Ammoniak die prachtvolle Murexidfarbe annimmt, auch

Digitized by Google

durch Chlor, Königswasser, ein Gemenge von chlorsaurem Kali und Salzsäure u. s. w. hervorgebracht werden könne, fand ich es für zweckmässig, den hier stattfindenden Vorgang genau zu untersuchen, da sich erwarten liess, dass ein durch so verschiedene Oxydationsmittel entstehendes constantes Product einen Schluss auf die Constitution des Caffeïn zu machen gestatten würde.

Es war vor Allem nöthig, eine sichere und ergiebige Darstellungsmethode dieses Körpers auszumitteln, und zu untersuchen, ob der erwähnte Körper das einzige Product der Reaction sei. Aus dem Umstande, dass Caffeïnplatinchlorid sich in siedender Salpetersäure unter Entwicklung rother Dämpfe mit dunkelgelbrother Farbe löst, und aus dieser Lösung beim Erkalten ein Platindoppelsalz in goldgelben glänzenden Blättern anschiesst, liess sich vermuthen, dass nebst dem oberwähnten Körper noch ein zweiter, von basischer Natur gebildet würde.

Nach vielen Versuchen fand ich folgende Methode der Darstellung als die zweckmässigste von allen. Man löst Caffeïn in der kleinsten Menge von siedendem Wasser und lässt die Lösung erkalten. Sie erstarrt zu einem Brei von Caffeïnkrystallen, den man umrührt. Durch diesen Brei leitet man so lange Chlorgas, als noch unzersetztes Caffeïn vorhanden ist, wovon man sich sehr leicht überzeugen kann. Während des Durchleitens des Chlorgases löst sich das Caffeïn auf, theils in Folge der Zersetzung, theils in Folge der Bildung von Salzsäure, die das noch unzersetzte Caffeïn leichter löst, als Wasser.

Ist alles Caffeïn zersetzt, so dampft man die erhaltene Flüssigkeit im Wasserbade ab, wobei eine grosse Menge von Salzsäure entweicht. Zugleich rührt man mit einem Glasstabe die Flüssigkeit fortwährend um, wodurch sowohl die Abscheidung von Krystallen eines in der Lösung enthaltenen Körpers gefördert, als auch vermieden wird, dass sich durch Verdampfen an den Rändern der Flüssigkeit ein trockener Rückstand bildet, der sich bei der Wärme des Wasserbades verändern würde. Die während des Abdampfens gebildeten Krystalle sind das eine Zersetzungsproduct des Caffeïn; in der Lösung, aus der sich die Krystalle abgeschieden haben, ist ein zweites enthalten, ein basisches Product, das durch Zusatz von Platinchlorid in glänzenden Blättchen von gelber Farbe gefällt wird.

Digitized by Google

Der krystallisirte Körper enthält, so wie das basische Product, Stickstoff in seiner Zusammensetzung. Er hat täuschende Aehnlichkeit mit Alloxantin; alle Reactionen, die ihm zukommen, gehören entweder dem Alloxantin oder dem Alloxan an, wie sich aus folgenden Beispielen ergibt:

Mit Ammoniakdämpfen in Berührung wird er prachtvoll purpurroth.

Mit Barythydrat entsteht eine prächtig veilchenblaue Verbindung, die sich unter Entwicklung von Ammoniak entfärbt.

Mit Kali entsteht eine dunkelviolette Verbindung, desgleichen mit Natron, beide entfärben sich sehr bald unter Ammoniakentwicklung.

Mit salpetersaurem Silberoxyd zusammengebracht, entsteht eine augenblickliche Zersetzung, das Silber wird reducirt und in schwarzen Flocken ausgeschieden.

Die wässerige Lösung, auf der Haut eingerieben, bringt nach einiger Zeit einen nicht mit Wasser wegzuwaschenden, purpurfarben Fleck hervor.

Eine Lösung von Eisenvitriol und diesem Körper wird durch Zusatz von etwas Ammoniak prachtvoll indigblau gefärbt.

Beim Erhitzen wird der Körper dunkel-bräunlichgelb, und löst sich dann im Wasser mit der Farbe des Murexid auf.

Es zeigt ein Blick auf diese Reactionen, dass ein inniger Zusammenhang zwischen diesem merkwürdigen Körper und dem Alloxan und Alloxantin bestehen muss, die ich durch die Fortsetzung der begonnenen Untersuchung alsbald zu ermitteln und der Akademie mitzutheilen hoffe.

Herr Franz Ritter von Hauer setzt den in der vorhergehenden Sitzung begonnenen Bericht über die von den Regierungen verschiedener Staaten zur geologischen Durchforschung ihrer Länder unternommenen Arbeiten fort, indem er nunmehr auf die Leistungen in Frankreich und Russland übergeht.

In Frankreich.

Es ist nun schon eine geraume Zeit verflossen, seit die grosse geologische Karte von Frankreich, deren Aufnahme und

Digitized by Google

PARSONS LIBRARY
University of
MICHIGAN

Herausgabe auf Kosten der Regierung bewerkstelligt wurde, vollendet ist. Die Arbeiten, welche für dieselbe unternommen wurden, sind längst vorüber, und mehr von historischem Interesse als von practischer Wichtigkeit für unsere Zwecke musste es erscheinen, nähere Kenntniss von der Ausführbarkeit derselben zu erlangen.

Die französische Regierung erkannte schon seit Langem die Wichtigkeit geologischer Karten; schon zu Ende von Ludwig XV. Regierung erhielten erst Guettard, dann Monne den Auftrag, ganz Frankreich in mineralogischer Hinsicht zu untersuchen, und Beschreibungen und Karten einzelner Provinzen zu publiciren.

Ihren Arbeiten, an denen auch Lavoisier vielen Antheil nahm, verdankt man einige sehr genaue Untersuchungen über die Nord- und Ost-Provinzen von Frankreich. Doch wurden diese Arbeiten nicht weiter fortgesetzt.

Im Jahre 1794 wurde das *Corps des mines* beauftragt, alle auf die mineralogische Structur von Frankreich bezüglichen Daten zu sammeln.

In Folge dessen wurden viele Nachrichten in dem „*Journal des mines*," und später in den „*Annales des mines*" publicirt; besonders wichtig sind darunter die schönen Arbeiten von Coquebert de Montbret, dann zahlreiche statistische und geologische Memoiren, die von verschiedenen Berg-Ingenieuren in Folge der Aufmunterung und Unterstützung des *Conseil des mines* abgefasst und eingesendet worden waren. Obgleich diese Publicationen vieles beitrugen zur Kenntniss des Landes, so konnte doch der Erfolg dem Bedürfnisse im Ganzen genommen nicht Genüge leisten.

Im Jahre 1816 wurde durch eine königliche Ordonnanz, die sich auf die Organisation und Administration der Bergschule bezog, das Conseil derselben besonders beauftragt, alle nöthigen Materialien zu sammeln, um die mineralogische Beschreibung von Frankreich zu vervollständigen. Doch so sehr man auch die Wichtigkeit dieses Auftrages fühlte, so konnte ihm doch, mannigfaltiger Hindernisse wegen, keine unmittelbare Folge gegeben werden.

Brochant de Viliers hat das grosse Verdienst, durch fortgesetzte Anträge die Aufnahme der grossen Karte von Frank-

Digitized by Google

reich, deren Herausgabe erst nach seinem Tode erfolgte, veranlasst, und die Ausführung derselben eingeleitet und überwacht zu haben. Der von ihm verfassten Vorrede zu der „*Explication de la Carte geologique de France*," und einer in den *Annales des mines* 1827. I. p. 381 eingerückten Nachricht über die geologische Karte von Frankreich sind die hier angeführten geschichtlichen Notizen entlehnt.

Brochant legte schon im Jahre 1811 der französischen Regierung einen Plan der Unternehmung vor, doch wurde die Sache erst im Jahre 1822 wieder aufgenommen. Man beschloss, Karten von zweierlei Art anzufertigen, eine Gesammtkarte von mittelmässiger Grösse, die sich aber doch noch in ein Blatt vereinigen liesse, und als allgemeine Uebersichtskarte dienen sollte, dann geologische Detailkarten der einzelnen Departements, die in einem weit grösseren Masstabe ausgeführt werden sollten.

Mit den Aufnahmen zur Ausführung der Uebersichtskarte wurde der Anfang gemacht. Obschon man wohl zu würdigen wusste den Werth der schon vorhandenen Arbeiten, von denen einige z. B. die von Cuvier und Brongniart über das Pariserbecken, die von Charpentier über die Pyrenäen u. s. w. bereits allen Anforderungen Genüge leisten konnten, so ergab sich doch bald, dass über viele Theile von Frankreich gar keine, oder nur höchst unbestimmte geologische Daten vorhanden waren, dass andere Gegenden wenigstens zahlreiche Berichtigungen erheischten, dass endlich selbst die schon am besten gekannten Districte einer neuen Revision unterworfen werden mussten, um dieselben mit den an andern Orten gemachten neuen Aufnahmen in Einklang zu bringen. Es mussten daher neue Bereisungen unternommen werden, und man dachte erst daran, mit diesen die an den verschiedenen Stellen stationirten Ingenieure zu beauftragen, doch abgesehen davon, dass es schwierig gewesen sein würde, ausgedehnte Reisen mit den zahlreichen Arbeiten, die diese Beamten ohnedem auszuführen haben, zu verbinden, so erkannte man auch, dass geologische Arbeiten, von verschiedenen Personen an einzelnen zerstreuten Stellen ausgeführt, und jede nur über einen beschränkten Flächenraum ausgedehnt, nie zu einem wohlgegliederten Ganzen, zu einer

Digitized by Google

in allen Theilen übereinstimmenden geologischen Uebersichtskarte des ganzen Landes führen konnten, und man beschloss daher mit der Ausführung Brochant selbst und zwei Ingenieure, die Herren Elie de Beaumont und Dufresnoy, zu beauftragen; diese sollten sich ganz und gar den geologischen Untersuchungen widmen, und nur die von andern Ingenieurs an Ort und Stelle gesammelten Beobachtungen so weit als thunlich benützen.

Bevor sie jedoch die Arbeiten selbst begannen, unternahmen alle drei im Jahre 1823 auf Kosten der Regierung eine Reise nach England, um die Geologie dieses Landes zu studieren und hielten sich daselbst durch sechs Monate auf.

Das Jahr 1824 verstrich unter Ordnung der aus England mitgebrachten Sammlungen und Redaction der gemachten Beobachtungen. Die berg- und hüttenmännischen Resultate der Reise wurden in einer Reihe von Artikeln, die man in die *Annales des mines* einrückte, und später unter dem Titel: *Observations metallurgiques en Angleterre* besonders sammelte, herausgegeben.

Im Jahre 1825 begannen die eigentlichen Arbeiten. Ursprünglich wurde der Plan so getroffen, dass man Frankreich, mit Rücksicht auf die geologische Beschaffenheit, durch eine Linie in zwei Hälften theilte, und Herrn Élie de Beaumont die nordöstliche, Herrn Dufresnoy die südwestliche Hälfte zutheilte. Die zu unternehmenden Reisen wurden jedes Jahr im Vorhinein projectirt, doch konnten die Ingenieure an der Reiseroute nach Bedürfniss abändern, ja selbst über die Gränze in das Gebiet des Andern ihre Untersuchungen ausdehnen, und benachbarte Länder mit in den Kreis der Beobachtung ziehen, wenn es erforderlich schien. Zu den Reisen, die demnach die beiden Ingenieure getrennt unternahmen, wurden nur die 5 bis 6 Sommermonate jeden Jahres verwendet, den Winter kehrte man nach Paris zurück, um die gemachten Beobachtungen zu redigiren, in Einklang zu bringen, und sich über dieselben mit den Geologen in Paris zu berathen. In den Jahren 1826, 1827 und 1828 ward jeder der beiden Herren von noch einem andern *Ingenieur des mines* begleitet, nämlich Elie de Beaumont von Feneon, und Dufresnoy von Billy. Ueberall im Lande,

Digitized by Google

wo sich Ingenieurs befanden, wurden alle geologischen Daten, die dieselben zu liefern vermochten, aufgenommen. Zahlreiche einzelne Memoiren in den *Annales des mines* und anderwärts enthalten die ersten abgeschlossenen Ergebnisse der Untersuchungen.

Obwohl bei dieser Methode die Arbeiten sehr rasch gefördert wurden, denn schon nach 5 Jahren war, einzelne kleinere und grössere Lücken abgerechnet, schon beinahe ganz Frankreich erforscht, so ergab sich bei denselben doch der Uebelstand, dass die Resultate beider Reisenden nicht gut übereinstimmten und die Ansichten über viele wesentliche Punkte differirten. Man war daher genöthigt, fünf weitere Campagnen nach einem abgeänderten Plane zu machen.

Die Ingenieure machten dabei nur kleinere Strecken getrennt, und vereinigten sich von Zeit zu Zeit wieder, um gewisse Gegenden ganz gemeinschaftlich durchzumachen. Brochant selbst ging im Jahre 1831 mit in die Alpen, um die Beweggründe zu untersuchen, welche Élie de Beaumont veranlasst hatten, die dortigen Formationen aus einem abweichenden Gesichtspunkte zu betrachten.

Diese gemeinschaftlichen Reisen hatten den besten Erfolg. Man vereinigte sich bald über alle wesentlichen Fragen, und verbesserte darnach die ursprünglichen Beobachtungen.

Im Jahre 1831 wurde ein Probeblatt der geologischen Karte von Frankreich vorläufig nur im Manuscript angefertigt und in einem Saale der *École des mines* öffentlich ausgestellt. Eben so wurden seit dieser Zeit allen Berg-Eleven oder anderen Personen, die es wünschten, Fragmente davon zur Benützung bei Gelegenheit ihrer wissenschaftlichen Reisen mitgegeben, und auf diese Weise gelang es, viele Verbesserungen und Berichtigungen noch vor der Publication zusammenzubringen, die benützt werden konnten.

Inzwischen gingen die Arbeiten zur Herausgabe, die eine viel längere Zeit in Anspruch nahmen, als man ursprünglich vorausgesehen hatte, ihren regelmässigen Gang fort. Da keine für den beabsichtigten Zweck ganz geeignete topographische Karte vorhanden war, so sah man sich genöthigt, eine solche neu stechen zu lassen, was eine sehr bedeutende Zeit in An-

Digitized by Google

spruch nahm, so dass die Karte erst nach Brochant's Tode im Jahre 1840 durch die Herren Élie de Beaumont und Dufresnoy der Oeffentlichkeit übergeben werden konnte.

Der angewendete Masstab 1 : 500000 ist darauf berechnet, die Vereinigung aller Theile in ein einziges Blatt möglich zu machen, ein Zweck, der für eine blosse Uebersichtskarte allerdings von hoher Wichtigkeit ist, es wurde hierdurch eine Grösse der Karte von nahe 49 □ Schuh Fläche erhalten, deren Höhe und Breite einander beinahe vollkommen gleich sind. Bei dieser Ausdehnung wurde es möglich mehr Detail darzustellen, als es sonst bei Uebersichtskarten gewöhnlich ist. Man findet daher im Farbenschema nicht allein die Hauptformationen, sondern auch deren Unterabtheilungen besonders bezeichnet; doch ist dabei die Einrichtung getroffen, dass je eine Reihe von Formationsgliedern durch eine allgemeine Farbe bestimmt ist, welche an allen jenen Stellen in Anwendung gebracht wurde, wo der bisherige Zustand der Kenntniss eine Sonderung der einzelnen Glieder noch nicht erlaubte.

Die gesammte Eintheilung ist in der folgenden Uebersicht ersichtlich:

1. Ablagerungen nach den letzten Dislokationen des Bodens	a^2 Alluvium a^1 alpines Diluvium und Löss.
2. Pliozene Tertiärschichten 3. Miozene „ 4. Eozene „	Tertiärformation.
5. Obere Kreideformation 6. Untere „	
7. Juraformation	I^3 Obere Etage d. Oolithsystems. I^2 Mittlere „ „ „ I^1 Untere „ „ „ I' Kalk der Gryphaea arcuata. I'' Unterliassischer Sandstein (Grés infraliassique). J Veränderte Juraformation.
8. Triasformation	T^3 Keuper (Marnes irisécs) T^2 Muschelkalk T^1 Bunter Sandstein.

Digitized by Google

9. Vogesensandstein.		
10. Zechstein.		
11. Roth todt liegendes.		
12. Kohlenformation	H . Steinkohlenschichten.	
	h . Bergkalk.	
13. Uebergangsformation	i^3 Devonisches System	
	i^2 Silurisches „	
	i^1 Cambrisches „	
	t' Modificirte Uebergangsformation.	
14. Krystallisirte Gebilde (Terrains crystallisés)	y''' Glimmerschiefer und Talkschiefer.	
	y'' Glimmerschiefer und Gneiss.	
	y' Gneiss.	
	y^1 Granit.	
	y^2 Syenit.	
15. Rothe Quarzporphyre		
16. Diorit und Trapp		
17. Serpentin und Euphotid		Plutonische Gesteine.
18. Melaphyr und Ophit der Pyrenäen		
19. Vulkanische Gesteine	w^1 Trachyt	
	w^2 Phonolith	
	w^3 Basalt	
	w^4 Vulkane mit Krateren und Lavaströmen.	

Durch besondere Buchstaben und Zeichen sind dann noch Anthrazit, Graphit, die Kohlen der verschiedenen Formationen, das Vorkommen der verschiedenen Erze, endlich die Salinen-, Berg-, Hüttenwerke, Alaunfabriken, Torfstechereien u. s. w. bezeichnet.

Ungefähr gleichzeitig mit der Karte selbst, wurde der erste Band, der dieselbe begleitenden Erläuterungen, herausgegeben; die Publikation des Restes derselben wurde, wie wir bei unserer Anwesenheit in Paris in Erfahrung brachten, noch für den Sommer 1848 erwartet, doch ist derselbe bisher noch nicht nach Wien gelangt.

Digitized by Google

Eine dem ersten Bande beigefügte Auseinandersetzung des Planes, der der Bearbeitung zu Grunde gelegt wurde, erlaubt aber jetzt schon eine Uebersicht des Gesammtinhaltes.

Das ganze Werk ist in 24 Kapitel getheilt; das erste derselben enthält als Einleitung hauptsächlich eine Uebersicht der Grundlehren der Geologie. Die folgenden 5 Kapitel schildern jene Stöcke von älteren Gesteinen, die gewissermassen das Gerippe des Bodens von Frankreich bilden, um welches herum sich die geschichteten Formationen abgelagert haben, es sind diess: 1. die älteren Gebirge im Centrum von Frankreich, 2. die Halbinsel der Bretagne, 3. die Ardennen, nur zum kleinen Theil nach Frankreich gehörend, 4. die Vogesen, 5. die Küstenberge im *Departement de Var*.

Die Kapitel VII bis XV sind den geschichteten Formationen in ganz Frankreich, mit Ausnahme der weiter unten abgesondert geschilderten Gebilde des Jura, der Alpen und Pyrenäen gewidmet.

XVI wird die Beschreibung der Pyrenäen enthalten, XVII die Fläche des Rheines, XVIII die Hügel der *Haute Saone*, XIX den Jura, XX die französischen Alpen. Im XXI. Kapitel sollen die erloschenen Vulkane von Mittel-Frankreich, im XXII. das alpine Diluvium, die Alluvien und Torflager, im XXIII. die Erzlager, im XXIV. endlich eine statistische Uebersicht der Minen von Frankreich und ihrer Erträgnisse gegeben werden.

Der erste Band enthält nur die ersten sieben dieser Kapitel. Ausser mannigfaltigen Holzschnitten, die die Lagerungsverhältnisse u. s. w. ersichtlich machen, ist demselben auch eine nach der grossen Karte reducirte viel kleinere geologische Karte im Masstabe von 1 : 2000000 beigegeben, welche keine Terrainzeichnung enthält, aber alle Formationen mit denselben Unterabtheilungen, wie die grosse Karte darstellt.

Die Ausführung der Detailkarten der Departements wurde nicht weiter auf Kosten der Centralbehörden verfolgt, sondern blieb den einzelnen Departements überlassen.

Ein Rundschreiben des Staatsrathes Legrand an die Präfecten, vom 30. August 1835 (*Annales des mines* 1835, Bd. 8, p. 635), macht diese auf die Wichtigkeit der Ausführung derartiger Specialkarten aufmerksam, und fordert sie auf, die Ge-

Digitized by Google

neralräthe der einzelnen Departements zu veranlassen, die nöthigen Fonds hierzu zu votiren.

Er schlägt vor, dabei hauptsächlich die Bergingenieure, die ihrer gewöhnlichen Beschäftigungen und ihrer Localkenntnisse wegen sich jedenfalls für das Werk am geeignetsten machen, zu verwenden, ohne übrigens andere Personen auszuschliessen. Die fertigen Karten sollten dann vor ihrer Herausgabe zu einer Revision nach Paris gesendet werden.

Legrand berechnet die Kosten für ein Departement im Durchschnitte auf 4000 Fr., und schlägt vor, die Arbeit auf 6 Jahre zu vertheilen. Er verspricht jede mögliche Unterstützung von Seite der Regierung, welche insbesondere in Betreff der Bergingenieure keine anderen Kosten den Departements auflasten wolle, als die durch die Reisen gemachten Auslagen; ferner wolle man jedem Departement eine Copie der betreffenden Stelle aus der Generalkarte zusenden, alle schon gesammelten Nachrichten mittheilen, um durch eine eigene Instruction für die bei den Untersuchungen beschäftigten Personen, eine Einheit in das ganze Unternehmen bringen.

Im Jahre 1836 wurde von Legrand ein Programm hinsichtlich der Anfertigung dieser Departementalkarten entworfen und in den *Annales des mines* Vol. IX, pag. 715, veröffentlicht.

In diesem Programme wird anempfohlen, nicht allein die Gesteinformationen und ihre Unterabtheilungen viel detaillirter, als es in der Uebersichtskarte geschehen war, anzuzeigen, und möglichst zahlreiche Durchschnitte beizufügen, sondern auch die im Departement befindlichen Bergwerke, Steinbrüche, Sand-, Thon- und Mergelgruben und überhaupt alle Etablissements zur Gewinnung nutzbarer Producte aus dem Mineralreiche, ferner alle jene Stellen, an welchen vormals derartige Unternehmungen bestanden hatten, endlich alle Stellen, an welchen nützliche Fossilien, deren Ausbeute jedoch noch nicht begonnen hat, entdeckt wurden, anzugeben.

Zu dem Ende habe sich der Ingenieur an alle interessanten Stellen zu begeben und sich nicht auf die oft unsicheren Angaben anderer Personen zu verlassen.

Digitized by Google

Das Resultat seiner Begehungen habe er auf 2 Exemplare der Cassini'schen Karte einzutragen und ein regelmässiges Journal über seine Reisen und Beobachtungen zu führen.

Am Ende jeder Campagne habe er das eine Exemplar seiner Karte, sammt einer Abschrift seines Notizenbuches, an Legrand zur Revision einzusenden, die andere dagegen zur etwaigen Einsichtnahme des Präfecten und des Departementalrathes, bei sich zu behalten.

Ueberdiess habe der Ingenieur vierteljahrweise einen besondern Bericht über den Fortgang der Untersuchungen einzusenden.

Endlich wird noch den Ingenieuren anempfohlen, die Ausführung dieser Karten als eine besondere Aufgabe zu betrachten, der in keinem Falle die gewöhnlichen administrativen Geschäfte des Amtes hintangesetzt werden dürften.

Nach der Beendigung der Arbeit der Ingenieure wolle man sich mit der Herausgabe der Karten beschäftigen.

Der Departementalrath habe über den zu wählenden Massstab zu entscheiden, doch wolle die Administration demselben dessfalls einen Vorschlag machen.

Von den zwei Originalkarten solle die eine bei der Generaldirection der Bergwerke, die andere im Archiv der Präfectur verbleiben.

Noch endlich möge der Ingenieur jeder Karte ein erläuterndes Mémoire beigeben.

Einige nachträgliche Bestimmungen wurden im Jahre 1837 getroffen.

Der Anfangs rege Eifer für diese Departementalkarten scheint später mehr erkaltet zu sein, doch waren nach einer Mittheilung von Dr. Boué bis zum Jahre 1844 20 Blätter fertig geworden, und auch gegenwärtig geht die Arbeit, in einigen Departements wenigstens, noch fort.

Ueberdiess hat sich in der letzteren Zeit auch das *Departement de la guerre* um die Herausgabe geologischer Specialkarten angenommen.

Man beabsichtigt, die von dieser Behörde angefertigten topographischen Detailkarten geologisch zu coloriren und hat die Mitwirkung des Herrn Professors Rozet für die Ausführung gewonnen.

Digitized by Google

In Russland.

I. Untersuchungen der Herren Murchison Verneuil und Graf Keyserling.

Die umfassenden Arbeiten, denen die wissenschaftliche Welt das grosse Werk: „*The Geology of Russia in Europe and the Ural Mountains*" verdankt, wurden ursprünglich von Privaten projectirt und begonnen. Die russische Regierung im wohlverstandenen Interesse des Landes nahm aber unmittelbar darauf die Ausführung in ihre kraftvolle Hand, und nur durch ihre Unterstützung wurde es möglich, dieselben in der kurzen Zeit von wenigen Jahren zu einem befriedigenden Abschluss zu bringen.

Murchison, nachdem er durch sein classisches Werk „*the Silurian System*" eine wissenschaftliche Sichtung der ältesten Versteinerungen führenden Gebirgsschichten, die man früher unter dem Collectiv-Namen Grauwacke unter einander warf, zu Stande gebracht hatte, erkannte, dass auch die von Pander beschriebenen organischen Reste aus Russland mit jenen der unteren Fossilien führenden Schichten von Grossbrittannien übereinstimmen. Noch mehr wurde seine Aufmerksamkeit auf die russische Geologie gelenkt, als L. v. Buch, der eine Reihe dortiger Versteinerungen zur Untersuchung erhalten hatte, ihm seine Ueberzeugung mittheilte, dass Russland, wenn erst gehörig durchforscht, dieselbe Reihenfolge von Gesteinen würde erkennen lassen, wie sie in den silurischen Distrikten von England und Wales aufgefunden worden waren.

Von diesem Augenblicke beschloss Murchison eine geologische Durchforschung des europäischen Russland zu unternehmen. Er gewann als Mitarbeiter zu diesem Zwecke Hrn. E. v. Verneuil, und beide begaben sich im Frühsommer 1840 nach St. Petersburg.

Um ihre Unternehmung zu erleichtern, forderte Baron v. Meyendorf, welcher von der russischen Regierung den Auftrag erhalten hatte, eine Untersuchung über den Zustand des Handels und der Manufacturen der innern Gouvernements vorzunehmen, die beiden Reisenden auf, sich mit ihm zu vereinigen, und überdiess schlossen sich der Expedition Graf Keyserling und Prof. Blasius an.

Digitized by Google

Auf diese Weise wurden die Untersuchungen in der Umgebung von St. Petersburg von Allen gemeinschaftlich begonnen, und später an den Ufern der Flüsse Volkof und Siass, des Onega-Sees u. s. w. fortgeführt. Doch war der Gegenstand der Arbeiten, die Baron von Meyendorf in Folge seines Auftrages auszuführen hatte, zu sehr abweichend von jenem, den die fremden Geologen im Auge hatten, als dass das Zusammenreisen für die Länge als zweckmässig hätte erscheinen können. Es wurde daher vom k. russ. Finanzminister, Grafen Cancrin, beschlossen, zur Unterstützung der geologischen Untersuchungen einen jüngeren russischen Bergbeamten den Herren Murchison und Verneuil zuzutheilen. General Tscheffkin als Direktor der kais. Bergschule bestimmte dazu Hrn. L. Kokscharoff, und die beiden Expeditionen trennten sich in Vitegra. Graf Keyserling schloss sich bald der einen, bald der andern Gesellschaft an, und der Rest des Sommers verstrich auf diese Weise, mit Untersuchungen in verschiedenen Theilen von Russland.

Da inzwischen auch Colonel Helmersen die Valdaihügel, dann die Umgebungen von Pskoff und Dorpat u. s. w. untersuchte, und Eichwald seine Beobachtungen über die silurischen Fossilien von Esthland veröffentlichte, so gelangte man schon nach dem ersten Jahre zu einem leidlichen, allgemeinen Ueberblick der Schichtenfolge der paläozoischen Gesteine in Russland, über welche nun Notizen in verschiedenen Schriften mitgetheilt wurden, während eine von Helmersen publicirte kleine Karte von Russland alle bis dahin erlangten Resultate graphisch darstellte.

Doch waren die erhaltenen Resultate noch nicht hinreichend ausgedehnt, um eine gute Uebersicht der Geologie von Russland überhaupt zu gewähren. Graf Cancrin entwarf daher das Project einer weiter fortzuführenden Untersuchung von Russland, und bewog, nachdem der Kaiser seine Zustimmung gegeben hatte, die Herren Murchison und Verneuil zur Ausführung derselben auf Kosten der Regierung im Frühjahre von 1841 wieder nach Russland zurück zu kehren. Zugleich trat Graf Keyserling für geologische Zwecke in russischen Staatsdienst, und er sowohl, als Lieutenant Kokscharoff

Digitized by Google

wurden angewiesen, die Reisenden wieder zu begleiten. Der Hauptzweck bei dieser Campagne war die Erforschung des Ural und der südlichen Provinzen von Russland, vorzüglich der Kohlenfelder des Donetz. Man befolgte bei der Durchforschung selbst denselben Plan, auf den man auch in Frankreich nach und nach gekommen war, die Reisenden trennten sich immer auf kurze Strecken, und trafen dann wieder zusammen, um ihre Beobachtungen zu vergleichen und in Einklang zu bringen.

Die umfassendsten Vorkehrungen waren allerwärts hauptsächlich durch die Vorsorge des General Tscheffkin getroffen, um die Reisenden bei der Durchführung ihrer Aufgabe, die sie häufig in die unwirthbarsten Gegenden führte, zu unterstützen; in den Sandsteppen, sagt Keyserling, waren Nomaden mit ihren Pferden längs dem Wege der Geognosten hingestellt, in den einsamen Flüssen waren Boote zu ihrer Aufnahme gefertigt, ja um ihr Weiterkommen zu erleichtern, wurde sogar durch Ablassen eines Hüttenteiches ein künstlicher Fluss hervorgebracht, auf welchem sie ihre Reise fortsetzten.

Die Resultate, die der Eifer der Reisenden im Laufe dieses Sommers zu Stande brachte, entsprachen ganz den grossartigen Vorbereitungen, die man für sie getroffen hatte. Die weitgedehnten Kupferdistricte von Kasan und Perm wurden zuerst durchforscht, die Kette des Ural in 7 verschiedenen Parallelen zwischen 60° und 54° N. Breite durchkreuzt, wobei ein Theil der Expedition immer die europäischen, der andere die asiatischen Abhänge untersuchte, und dabei zeitweilig Ausflüge in das Flachland von Sibirien unternahm. Von Orenburg aus, durchkreuzten hierauf Murchison und Verneuil noch einmal den mittleren und südlichen Theil des Kupferdistrictes in seiner grössten Breite, während Keyserling über die Kirghisensteppe von Orenburg nach Astrachan ging, und den isolirten Berg Bogdo besuchte. Die Kalmukensteppen, die Mündungen des Don, die Umgebungen des Azow'schen Meeres wurden durchforscht, endlich noch ein voller Monat der Untersuchung der kohlenführenden Districte am Donetz gewidmet, und dann die Rückkehr nach Moskau, aber wieder nach zwei

Digitized by Google

gesonderten Routen, die eine über Kharkof, Kusk und Oref, die andere durch das Donthal und Voronyn angetreten.

Die Aufstellung des Permischen Systemes als der jüngsten Gruppe der Uebergangsgebilde war ein Hauptresultat dieser Reisen.

Ein Bericht über dieselben, so wie eine Uebersichtskarte und ein Durchschnitt durch ganz Russland von Süden nach Norden, konnten nach Beendigung derselben dem Kaiser vorgelegt werden.

Im Jahre 1842 begann man mit der Zusammenstellung der sämmtlichen angestellten Beobachtungen, und setzte den Plan fest, nach welchem ein dieselben enthaltendes Werk bearbeitet werden sollte. Graf Keyserling wurde von der russischen Regierung nach England und Frankreich gesendet, um an diesen Arbeiten theilzunehmen. Bei deren weiteren Fortschritten erkannte man jedoch, dass zu einer entsprechenden Vollendung des Ganzen noch eine Untersuchung der nordöstlichen Theile des europäischen Russland nöthig sein würde.

Es wurde daher im Jahre 1843 eine neue Expedition, nach der selbst in geographischer Beziehung noch beinahe ganz unbekannten, von Samojeden bewohnten Nordost-Ecke von Europa, die zwischen der Kette des Timan und des Ural eingeschlossen, ihrer ganzen Ausdehnung nach, von der Petschora durchströmt wird, unternommen. Krusenstern hatte die geographischen, Keyserling die geologischen Untersuchungen zu leiten. Von den Schwierigkeiten wissenschaftlicher Untersuchungen in diesem, zwischen dem 62. und 72. Grade nördlicher Breite gelegenen Landstriche, zu dem kein einziger Landweg führt, ist es leicht sich eine Vorstellung zu machen. Aber auch hier wurden sie durch die grossartigen Anstalten, die die Regierung getroffen hatte, glücklich überwältigt. „Auf „der Tundra, der polaren Mooswüste und auf den Höhen des „arktischen Ural haben mitten im Sommer Rennthierbespannte „Schlitten der Geognosie dienen müssen."

Um endlich eine vollständige Vergleichung der russischen Gebirgsschichten mit denen der benachbarten Länder durchführen zu können, unternahm noch Murchison im Jahre 1843 eine Reise nach Deutschland und im Jahre 1844 eine nach

Digitized by Google

Norwegen und Schweden, während Verneuil im Jahre 1843 die paläozoischen Schichten der Normandie, von Brittannien u. s. w. untersuchte, im nächsten Jahre jedoch durch eine Krankheit gehindert war, die Reise nach Skandinavien mit Murchison mitzumachen.

Die sämmtlichen wissenschaftlichen Ergebnisse nun, der im Vorhergehenden angeführten Untersuchungsreisen sind in dem grossen Werke „*The Geology of Russia in Europe and the Ural montains by B. J. Murchison, Edouard de Verneuil, and Count Alexander Keyserling*, welches auf Kosten der russischen Regierung veröffentlicht wurde, niedergelegt. Es ist dasselbe in zwei grossen Quartbänden erschienen, deren erster in englischer Sprache publicirt, die Geologie der untersuchten Länder, der zweite in französischer Sprache, die Paläontologie derselben enthält.

Es würde zu weit führen und hier am unrechten Orte sein, wollte ich versuchen, eine Uebersicht des Inhaltes dieses umfassenden Werkes mitzutheilen. Was aber die Anordnung der Materialien betrifft, so ist der erste Band in zwei Theile gebracht, deren erster die Beschreibung der geschichteten Formationen, von den ältesten angefangen bis einschliesslich die Tertiär-Formation enthält; während der zweite die Ural- und Timan-Gebirge dann die jüngsten Anschwemmungen, die einen grossen Theil des Bodens von Russland bedecken, schildert.

Eine Uebersichtskarte von Russland, die dem Werke beigegeben ist, macht die Vertheilung der Gesteine im Allgemeinen ersichtlich. Es sind dabei folgende Formationen unterschieden:

1. Alluvionen, unterschieden in
   a. recente Meeres-Absätze und jüngere Caspische Bildungen,
   b. ältere Caspische Bildungen,

   } Tertiär.
2. Miozen-System,
3. Eozen-System,
4. Kreide-System.
5. Jura-System.
6. Trias-System.
7. Permisches System.

Digitized by Google

8. Kohlen-System, { a. oberes Kohlen-System, b. unteres Kohlen-System.
9. Devonisches System.
10. Silurisches System, { a. oberes silurisches System, b. unteres silurisches System.
11. Azoische Gesteine.
12. Metamorphische Gesteine.
13. Eruptive Gesteine.

Noch sind besonders bezeichnet: Neugebildetes Land, Schlammvulkane und Naphtaquellen, und die Eruptions-Gesteine des Ararat; ferner die Kohlen, das Salz, der Gyps und endlich die südliche Grenzlinie bis zu welcher die nordischen erratischen Blöcke reichen.

Eine zweite Karte des Gebirgsrücken des Ural, zwischen dem 51. und 60. Grad nördl. Breite, dient hauptsächlich dazu, die Art der Vertheilung der metamorphischen und Eruptiv-Gesteine ersichtlich zu machen; man findet hier unterschieden:

a. von metamorphischen Gesteinen:

1. Jaspis u. s. w. (Jasper.)
2. Marmor und Dolomit.
3. Quarzfels.
4. Dioritische und glimmerige Schiefer.

b. von Eruptiv-Gesteinen:

1. Granit.
2. Serpentin.
3. Grünstein.
4. Syenit und
5. Porphyr.

Dann ist bezeichnet das Vorkommen des Goldes, Kupfers und Magneteisensteins.

Die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Formationen endlich sind in zahlreichen Durchschnitten ersichtlich gemacht.

Bei der Bearbeitung des zweiten, paläontologischen Theiles hat man Sorge getragen, die Mitwirkung einiger der ausgezeichnetesten englischen, französischen und deutschen Naturforscher für einzelne Abschnitte zu gewinnen. So wurden die Pflanzen aus dem permischen Systeme erst von Morris bearbeitet, dann von Ad. Brongniart noch einmal revidirt. — Die

Digitized by Google

Crinoiden, Mollusken und Crustaceen der paläozoischen Schichten haben die Autoren des ganzen Werkes selbst beschrieben; die Korallen derselben Gebilde, von Lonsdale untersucht, finden sich noch in einem Appendix zum ersten Bande. Die Fische hat Agassiz untersucht, und die Resultate seiner Arbeiten in einer Reihe von Briefen an die Autoren mitgetheilt, die am Schlusse des Bandes abgedruckt erscheinen. Die Jurafossilien hat d'Orbigny, und die Jurapflanzen endlich Göppert bearbeitet.

Der zweite Band enthält 43 Tafeln herrlich ausgeführter lithographirter Abbildungen, wozu dann noch die theilweise in Holzschnitt, theils durch Lithographie ausgeführten paläozoischen Korallen, und eine Tafel mit Abbildungen der Zähne fossiler Fische aus der Umgebung von Riga, die R. Owen untersuchte, im ersten Bande kommen.

Eine Ergänzung des Werkes über das europäische Russland und den Ural bilden die ebenfalls auf Kosten der russischen Regierung in deutscher Sprache herausgegebenen „Wissenschaftlichen Beobachtungen auf einer Reise durch das Petschora-Land im Jahre 1843, Petersburg 1846," welche die Details der von Graf Keyserling und Krusenstern auf ihren Expeditionen angestellten Untersuchungen enthalten.

Mit Uebergehung des von Krusenstern bearbeiteten geographischen Theiles will ich hier nur anführen, dass der von Keyserling bearbeitete geognostische Theil in zwei Abtheilungen zerfällt, deren erste unter dem Titel: „Paläontologische Bemerkungen," die mit umfassender Sachkenntniss entworfene Beschreibung der in dem durchforschten Landestheile aufgefundenen organischen Reste enthält. Den Fossilen der Transitionszeit und jenen der Jura-Periode ist je ein besonderer Abschnitt gewidmet. 17 Tafeln lithographirter Abbildungen, deren treffliche Ausführung dem Zustande dieses Zweiges der Kunst in St. Petersburg die gebührende Anerkennung sichern, tragen nicht wenig dazu bei, den Werth dieser Abtheilung zu erhöhen.

Die zweite Abtheilung: „Geognostische Reise," enthält in der Form eines Tagebuches sämmtliche geognostische Beobachtungen, die sich im Verlaufe der Reise darbothen. Zahlreiche, dem Texte eingedruckte Holzschnitte machen alle beobachtete

Digitized by Google

Lagerungsverhältnisse ersichtlich, und als graphische Gesammtdarstellung aller einzelnen Daten ist die beigegebene Karte des Petschora-Landes zu betrachten, welche ausser dem Becken der Petschora selbst den dasselbe östlich begränzenden nördlichsten Theil des Urals, dann das Timangebirge und die südwestlich von demselben gelegenen Ländertheile, im Ganzen genommen also den Landstrich zwischen dem 60. und 70. Grade nördl. Breite und zwischen dem 43. und 68. Grade östl. Länge von Greenwich umfasst. Die neptunischen Gebilde sind durch 8 verschiedene Farben unterschieden, und zwar in der Reihenfolge von oben nach unten:

1. Thon mit Muscheln des Eismeeres.
2. Diluvium auf Juraschichten.
3. Permisch.
4. Wetzstein-Formation.
5. Bergkalk.
6. Devonisch.
7. Domanik.
8. Silurisch.

Ausserdem findet man

a. die azoischen metamorphischen Schiefer,
b. die Amphibol-Gesteine und
c. den Granit

durch besondere Farben dargestellt, und das Vorkommen des Gypses besonders bezeichnet.

II. Reise der Herren Humboldt, Ehrenberg und Gustav Rose.

Eine andere ältere Unternehmung zur Förderung wissenschaftlicher, und zwar besonders geologischer Forschungen in Russland, ist die auf Kosten der russischen Regierung von den Hrn. Humboldt, Gust. Rose und Ehrenberg i. J. 1829 angetretene Reise nach dem Ural, Altai und dem caspischen Meere.

Die erste Veranlassung dazu gab, nach Herrn von Humboldt's Erzählung, eine im Jahre 1827 mit dem Grafen Cancrin brieflich geführte Discussion über die Emission der Platinmünzen, bei welcher Herr von Humboldt die Absicht äusserte, sobald seine Lage es gestatten würde, den Ural auf einer

Digitized by Google

Sommerreise selbst zu besuchen. Unmittelbar darauf erhielt er durch den Grafen Cancrin von Seiner Majestät dem Kaiser Nicolaus den Auftrag, die beabsichtigte Reise in grösserer Ausdehnung mit allen wünschenswerthen Vorbereitungen auf alleinige Kosten der russischen Regierung auszuführen.

Herrn von Humboldt's anderweitige Arbeiten verzögerten die Ausführung bis zum Jahre 1829, er erhielt die Erlaubniss, die Herren Gustav Rose und Ehrenberg als Begleiter mitzubringen, und ein ausgezeichneter russischer Bergbeamter, Herr Menscherin, wurde der Expedition beigegeben.

Für die Schnelligkeit, Bequemlichkeit und Sicherheit der Reise hatte Herr Finanzminister von Cancrin mit der grössten Sorgfalt die zweckmässigsten Voranstalten getroffen. Auf allen Stationen stand die nöthige Anzahl von Pferden bereit, an jedem Orte, wo ein Aufenthalt wünschenswerth wurde, war eine geräumige Wohnung vorbereitet, und eine militärische Bedeckung begleitete die Reisenden an den Gränzdistricten, wo diese Vorsicht nöthig schien.

Ein Herrn von Humboldt kurz vor seiner Abreise eingehändigtes Promemoria schloss mit den Worten: „Es hängt „ganz von Ihnen ab, in welchen Richtungen und zu welchen „Zwecken Sie die Reise ausführen wollen; der Wunsch der Re„gierung ist einzig der, den Wissenschaften förderlich zu sein. „So viel Sie können werden Sie dabei dem Bergbaue und dem „Gewerbfleisse Russlands Nutzen schaffen."

Bescheiden setzt der grösste europäische Naturforscher hinzu: „Solche edle Anerbiethungen darf ich schon desshalb „nicht mit Stillschweigen übergehen, weil sie auf eine erfreu„liche Art das Zeitalter charakterisiren, in dem wir leben. Die „Gunst, welche dem stillen Treiben des Einzelnen gespendet „wird, strahlt von der Höhe der Wissenschaft auf ihn herab. „Sie ist der lebendige Ausdruck der Achtung, die ein mächti„ger Monarch dem fortschreitenden Wissen und dem wohlthä„tigen Einflusse dieses Wissens auf den Wohlstand der Völker „schenkt."

Die Reise selbst wurde nun im Jahre 1829 angetreten. Die Reisenden verliessen am 12. April Berlin, begaben sich nach Petersburg, woselbst sie den 1. Mai eintrafen. Sie hielten sich

Digitized by Google

daselbst bis zum 20. Juni auf, theils mit Studien in den wissenschaftlichen Anstalten dieser Stadt, theils mit geologischen Untersuchungen der Umgebung, theils endlich mit Vorbereitungen für ihre weitere Reise beschäftigt.

Am 20. Juni verliessen sie Petersburg, gingen über Moskau und Perm quer über den Ural nach Katharinenburg, machten dann die Reise nach dem nördlichen Ural, wobei sie bis nach Boguslowsk vordrangen. Sie kehrten hierauf wieder nach Katharinenburg zurück, und gingen von hier über Tobolsk und Barnaul nach dem Altai, bis zur chinesischen Gränze. Weiter begaben sie sich nach dem südlichen Ural, und über Orenburg durch die Kirgisensteppen nach Astrakhan, und kehrten endlich über Moskau und Petersburg wieder nach Berlin zurück, woselbst sie den 28. December, nach einem zweiten vierwöchentlichen Aufenthalt in Petersburg, eintrafen. Die Gesammtlänge der gemachten Route beträgt bei 2000 geographische Meilen.

Sämmtliche mineralogische, geologische und bergmännische Resultate dieser Reise sind in Form eines Reisetagebuches von Gustav Rose [1]) beschrieben. Eine Fülle interessanter wissenschaftlicher Nachrichten über die geologische Beschaffenheit der durchreisten Länder, über die Mineralien des russischen Reiches, über die bergmännischen Arbeiten, wohin besonders die Gold- und Platinseifen, dann die Diamantgruben im Ural, die Gold-, Silber- und Kupfergruben, dann die Steinschleifereien im Altai u. s. w. gehören, sind mit der Reisebeschreibung zu einem höchst anziehenden Ganzen verbunden.

Eine Reihe besonderer wissenschaftlicher Abhandlungen: „Ueber den Uralit," „über den Chrysoberyll vom Ural," „über den Pyrrhit," „über die Platinerze," „über die chemische Zusammensetzung des Goldes im Ural," „über die Production des Goldes, Silbers und Platins im russischen Reiche, besonders im Ural," „Höhe des nördlichen Ural," „systematische Uebersicht der Mineralien und Gebirgsarten des Ural," bilden den Schluss des wichtigen Werkes.

---

[1]) Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem caspischen Meere, von G. Rose. 2 Bde. 8.

Digitized by Google

III. Arbeiten im Gornoi-Journal.

Als ein mächtiger Hebel zur Förderung bergmännischer Kenntnisse überhaupt und der geologischen Kenntniss des Landes insbesondere, erscheint das auf Kosten des Bergcorps erscheinende bergmännische Jahrbuch (Gornoi-Journal), dasselbe erscheint in St. Petersburg unter der Leitung eines bei der genannten Behörde eigens gebildeten, wissenschaftlichen Comités, welches die Verbreitung nützlicher Kenntnisse besonders neuer im Auslande gemachten Entdeckungen unter den russischen Bergbeamten zum Zwecke hat; es enthält Auszüge aus fremden Journalen, Berichte über Erfindungen im Auslande, die theilweise von einem der k. russischen Gesandtschaft in Paris zugetheilten Agenten geliefert werden, dann aber auch die Erfahrungen und Beobachtungen der russischen Bergingenieure selbst, die in den letzteren Jahren immer mehr für die Wissenschaft Wichtiges geliefert haben.

Um diesem letzteren Theile eine grössere Verbreitung zu sichern, wird auf Befehl des Kaisers seit dem Jahre 1835 eine französische Uebersetzung der Artikel von allgemein wissenschaftlichem Interesse publicirt, die, in Jahresheften erscheinend, den Titel: „*Annuaine du Journal des mines de Russie*" führt.

Der erste Theil dieser Hefte enthält eine Geschichte der Entstehung des russischen Bergbaues, dann allgemeine statistische Uebersichten seines damaligen Umfanges, endlich eine geologische Karte des Territorium des Donetz nach den Beobachtungen der Herren Kovalewsky, Olivieri und Ivanitzky.

Die folgenden Bände zerfallen in je 3 Theile, u. z.:

1. Geologie und Geognosie. Enthaltend Abhandlungen über die geologische Beschaffenheit einzelner Landestheile und geologische Karten, Durchschnitte u. s. w.

2. Berg- und Hüttenwerke. Metallurgie mit Schilderungen der Eigenthümlichkeiten und Fortschritte dieser Industriezweige in Russland.

3. Vermischtes. Enthaltend statistische Nachweisungen, dann einzelne chemische, mineralogische u. s. f. Beobachtungen.

Digitized by Google

Nur ein Verzeichniss der auf diese Weise veröffentlichten geologischen Karten soll im Folgenden mitgetheilt werden.

1. Geognostische Karte der zweiten und dritten Abtheilung des Territoriums der Hüttenwerke, von Bogasloff, in dem Bande für 1835.

2. Karte des Territoriums von Kamsk, gehörend dem Grafen von Strogonoff, von Schwickhart, enthält hauptsächlich nur die Vertheilung der Erze, im Bande für 1837.

3. Geologische Karte der Umgebungen der Bergwerke von Voitz, von Major Bouténieff, in demselben Bande.

4. Durchschnitt der Gebirge zwischen dem Berg Chtcheleinaïa und dèm See Sourd, im selben Bande.

5. Durchschnitte vom magnetischen Berge Blagodat, im Bande für 1838, von Helmersen.

6. Geologische Karte des Arrondissements von Olonetz, von Engelmann, ebendaselbst.

7. Geologische Karte der Umgebungen von Fall in Esthland, von Helmersen, ebendaselbst.

8. Karte der geologischen Untersuchungen im alten Finnland und in den benachbarten Gegenden, von Capitain Sobolevsky, im Bande für 1839 mit Durchschnitten und Zeichnungen.

9. Geologische Karte der Umgebungen von Rouskiala, und

10. Geologische Karte der Umgebungen von Souméri und Koirinoia, von demselben, a. a. O.

11. Geologische Karte des Districtes von Bakhmouth und der kohlenführenden Gegend des Toretz, von Ivanitzki, a. a. O.

12. Geologische Karte der Gegend am Miouss, von Ivanitzki, im Bande für 1840.

13. Geologische Karte der Ufer des Sees Teletz, von Helmersen, a. a. O.

14. Durchschnitte der Bohrungen in der Citadelle von Riga, in der Saline Starorousk und in den Kohlenschichten von Licitchia Balka und von Prouikcha, a. a. O.

15. Geognostische Karte der V. und VI. Section des Arrondissements von Bogoslovsk, von Karpinski, a. a. O.

Digitized by Google

16. Geologische Karte des VII. Arrondissements von Bogoslovk, von demselben, a. a. O., beide mit vielen Durchschnitten.

17. Geologische Karte der Gegenden an der Volga und dem Volkhov mit vielen Durchschnitten, von Olivieri, im Bande für 1841.

18. Geologische Untersuchungen in den Gouvernements von Kalouga, Toula und Moskau, von Helmersen, a. a. O.

19. Geologische Karte des europäischen Russlands, von Helmersen, a. a. O., enthält eine Zusammenstellung der bis dahin bekannt gewordenen Daten über den bezeichneten Theil des Reiches.

20. Petrographische Karte des Grubendistrictes von Olonetz, von Komaroff, im Bande für 1842.

21. Geologische Durchschnitte der Gegend von Alexandropol, von Carteron, a. a. O.

22. Desgleichen zwischen Toula und Orel, von Sokoloff, a. a. O.

23. Desgl. der Gegend von Zourdzéli, a. a. O.

24. Desgl. vom Thale des Volkhof bei dem Dorfe Proussuinia bis nach Staraia Ladoga, a. a. O.

25. Desgl. des Torflagers 102 Werste von Alexandropol, a. a. O.

Ueberdiess finden sich in Boué's „*Guide du Géologue Voyageur*" II., pag. 195, noch folgende im Gornoi-Journal enthaltene Karten verzeichnet, und zwar im europäischen Russland:

26. Karte des weissen Meeres und der Berge Kandalaiskoi bei Kemi, von Chirokchin, Gornoi-Journal 1835.

27. Karte der unteren Ufer des Don und Donetz, von Olivieri (a. a. O. 1830, Nr. 2).

28. Karte der Umgebungen von Marienpol, von Ivanitsky, (a. a. O. 1833, Nr. 10).

29. Karte der Umgebungen von Alexandrof, von Sokolov, (a. a. O. 1834, Nr. 11).

Im Ural:

30. Karte der Umgebungen von Perm, von Schumann (1833, Nr. 8).

Digitized by Google

31. Karte der Gruben des Arrondissements von Tscherdin (Gouv. Perm), von Tschiakovski (1833, Nr. 4).

32. Karte der Umgebung von Bogoslovsk, von Karpinsky (1833, Nr. 2).

33. Karte der Umgebungen der Hütten von Perm, von Meyer (1834, Nr. 12).

34. Karte der Umgebungen von Chilkin, von Kovrighin (1829, Nr. 6).

35. Karte der Umgebungen der Hütten von Yougovsk, von Samoilov (1831, Nr. 6).

36. Karte der Ufer des Irgil und des Losva (1831, Nr. 1).

37. Karte der Ufer der Kama, Tourma und des Jaj (1832, Nr. 2).

38. Karte der oberen Ufer des Tschoulima, von Strolmann, (1834, Nr. 8).

39. Karte der Hüttenwerke von Miask und Slatoust, von Lisenki (1835, Nr. 1).

40. Karte der Smaragdgruben von Bolchoi (1832, Nr. 3).

In Sibirien:

41. Karte der Umgebungen von Ikatherinenburg, von Tschecletzoff (1833, Nr. 4).

42. Desgl. von Tchaikovsky (1833, Nr. 7).

43. Karte des östlichen Theiles des Gouvernements Omsk (1833, Nr. 11).

44. Karte des Thales von Ichaginskoï beim Flusse Argin, von Koulibin (1829, Nr. 11).

45. Karte der Bergkette von Adouchilon, von Koulibin (1829, Nr. 10).

46. Karte der Ufer des Flusses Toura, von Protasov (1830, Nr. 6).

47. Karte der Umgebungen des Thales von Onon-Borsinsk, von Taskin (1829, Nr. 7 — 8).

48. Karte des Thales von Kourlitchine, von Taskin (1833, Nr. 11).

Eine grosse Anzahl dieser Karten, denen man ein noch ausgedehnteres Verzeichniss von wichtigen geologischen Aufsätzen im Gornoi-Journal nachfolgen lassen könnte, ist die Frucht von auf Kosten der Regierung angestellten Untersu-

Digitized by Google

chungsreisen, bei denen nichts gespart wurde, um die wissenschaftliche Kenntniss der Beschaffenheit des Bodens zu erweitern [1]).

Niemanden, der mit vorurtheilfreiem Blick die Ursachen der von Jahr zu Jahr in so ausserordentlichem Masse zunehmenden Metallproduction des russischen Reiches zu erforschen sucht, kann entgehen, dass die mit so viel Aufwand von Kraft und Beharrlichkeit fortgeführten, wissenschaftlichen Bestrebungen es waren, welche die von Jedermann angestaunten, glänzenden, industriellen Ergebnisse einleiteten.

Ferner legte Herr Ritter von Hauer den Prospectus des von den Herren Guido und Fridolin Sandberger in Wiesbaden herauszugebenden Werkes: „Ueber die Versteinerungen des rheinischen (Devonischen) Schichtensystemes in Nassau" vor, und machte mit einigen Worten auf die hohe Wichtigkeit dieses Unternehmens aufmerksam.

Den Verfassern ist es gelungen, durch mehrjährige Forschungen an 450 verschiedene Arten von Fossilien in den Gebirgsschichten ihres Gebietes zu entdecken; manche derselben sind schon vereinzelt in deutschen, französischen und englischen Werken beschrieben und abgebildet, ein sehr grosser Theil jedoch ist ganz neu.

In dem genannten Werke soll nun eine vollständige Monographie dieser gesammten Reihe von Fossilien gegeben werden, für deren richtige Sichtung und Beschreibung die längst erprobte Fachkenntniss der Herren Verfasser hinlängliche Bürgschaft bietet, während die treffliche, dem Prospectus beigegebene Probetafel für alle Abbildungen Vorzügliches erwarten lässt.

Das ganze Werk soll gegen 30 Tafeln enthalten, und wird im Subscriptionswege in 6 Lieferungen erscheinen.

---

[1]) Sie bilden zum Theil die Vorarbeiten zu Helmersen's Karte des ganzen Ural, und zu der von demselben Gelehrten angefertigten Karte des Altai, die als Anfang einer geologischen General-Karte von Sibirien dienen soll.

Digitized by Google

Herr Bergrath Haidinger macht folgende Mittheilung: „Ueber die schwarzen und gelben Parallel-Linien am Glimmer."

Ich beabsichtige heute der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe eine Mittheilung über eine einfache, aber sehr auffallende Intenferenz-Erscheinung vorzulegen, die ich schon vor mehreren Jahren beobachtete, und die ich auch schon zu wiederholten Malen die Befriedigung hatte, mehreren Physikern vorzuzeigen, die sie vorher noch nicht gesehen hatten. Verwandte Erscheinungen sind bereits beschrieben worden, aber diese zeichnet sich so sehr durch die Leichtigkeit der Beobachtung aus, dass sie recht bekannt gemacht und überall aufgesucht zu werden verdient.

Man betrachte das Spiegelbild der Flamme einer Weingeistlampe, deren Docht mit Salz eingerieben ist, auf einem dünnen aber doch ebenen Glimmerblatt, und zwar so, dass man dasselbe ganz nahe an das Auge hält. Das homogene Gelb der Spiritusflamme wird durch zahlreiche schwarze Querstreifen von gleicher Breite mit den dazwischen übrigbleibenden gelben Streifen zertheilt erscheinen, die senkrecht auf der Einfallsebene des Lichtes stehen. Je dünner die Blättchen sind, desto breiter werden die Streifen; bei dickeren Blättchen werden sie ausserordentlich fein, aber bleiben dabei höchst regelmässig. Es wäre mir nun freilich sehr erwünscht gewesen, genauere Untersuchungen, einige Messungen u. s. w. anzustellen, und damit einer Mittheilung dieser an sich sehr netten Erscheinung ein grösseres Interesse zu geben; ich theilte sie zu diesem Zwecke jüngeren Physikern mit, habe aber kein Resultat dadurch erzielt. Sie verdient aber gewiss, für sich mit einem Worte angezeigt zu werden, bevor sie, ohne weitere Aufmerksamkeit zu erregen, in den optischen Lehrbüchern an dem ihr angemessenen Orte eingereiht wird.

Die Erklärung dieser gelben und schwarzen mit einander abwechselnden Querstreifen ist wohl sehr einfach. Sie stellen sehr hohe Ordnungen der Newton'schen Farbenringe vor. Bekanntlich erscheinen die ersten sieben, im weissen Lichte so glänzend farbigen Ringe, durch das homogene Gelb der Spirituslampe beleuchtet, abwechselnd gelb und schwarz, und sind noch

Digitized by Google

von einem fernern zahlreichen Wechsel von gelben und schwarzen Linien in paralleler Folge umgeben. Die parallelen Linien im Glimmer stellen nun die äusseren und äusseren Ringe vor. Je schiefer der Winkel ist, unter dem man das Glimmerblatt betrachtet, um so grösser wird die Distanz, welche das Licht innerhalb demselben durchläuft, um von der hintern Fläche zurückgeworfen zu werden. Die Maxima und Minima der Intensität sind dann die gelben und schwarzen Streifen.

Man macht die Beobachtung sehr schön, wobei die gelben und schwarzen Parallel-Linien sehr lang erscheinen, weil das Gesichtsfeld vergrössert wird, wenn man ein Blatt weisses Papier, das von der Spiritusflamme homogen gelb beleuchtet ist, sich in dem Glimmerblatte spiegeln lässt.

Sehr dünne Blättchen erscheinen ganz schwarz oder ganz glänzend, wenn sie so kleine Dimensionen haben, dass sie nur die Minima oder Maxima abspiegeln; diess gibt bei den gewöhnlichen, unregelmässig-zerrissenen Glimmerblättchen ein eigenthümliches moirirtes Ansehen.

Talbot hat eine der eben erwähnten in vieler Beziehung ähnliche Erscheinung beobachtet. Herschel gibt eine Nachricht darüber in seinem *Treatise on Light*[1]): „Folgende sehr schöne und genügende Art die Fransen darzustellen, welche von einem Glasblättchen von fühlbarer Dicke gebildet werden, ist von Talbot ausgedacht worden. Wird eine Glasblase so dünn geblasen, dass sie springt, und betrachtet man die dadurch entstehenden Glasblättchen in einem dunkeln Zimmer, bei der Flamme einer mit einem gesalzenen Docht versehenen Weingeistlampe, so erscheinen dieselben mit Streifen bedeckt, die abwechselnd hell und schwarz sind, und in parallelen Lagen nach den verschiedenen Dicken des Blättchens laufen. Wo die Dicke ziemlich gleichförmig ist, sind die Streifen breit; wo sie sich schnell ändert, kommen die Streifen so häufig, dass sie sich mit unbewaffnetem Auge nicht mehr unterscheiden lassen, und man das Mikroskop zu Hilfe nehmen muss. Nimmt man an, dass die Dicke des Blättchens $^1/_{1000}$ Zoll beträgt, so entsprechen

---

[1]) Ueber das Licht; übersetzt von Schmidt. S. 348.

Digitized by Google

die entstehenden Streifen ungefähr der 89. Ordnung der Ringe, und sie beweisen den hohen Grad von Homogeneität des Lichtes" u. s. w.

Nach Brewster's[1]) Bericht über dieselbe Beobachtung Talbot's zeigen die einzelnen Glasblättchen auf ihrer Fläche „abwechselnd gelbe und schwarze Fransen, von denen jede in ihren „Umrissen Linien bildet, die in den Glasschichten gleiche Dicke „haben. Aendert sich die Dicke langsam, so sind die Fransen „breit, und leicht zu erkennen; ändert sich die Dicke aber plötz- „lich, so sind die Fransen dergestalt auf einander gehäuft, „dass man sie nur mit einem Mikroskope unterscheiden kann. „Hätte eine von den Glasschichten nur ein Tausendtel eines „Zolles Dicke, so würden die von ihr erzeugten Ringe der „19. Ordnung angehören; und könnte man ein breites Stück „Glas erhalten, dessen Dicke in langsamen Abstufungen über „ein Milliontel eines Zolles hinabginge, so würden 89 und „wahrscheinlich noch mehr Ringe deutlich mit blossen Augen „zu unterscheiden sein."

In einer Anmerkung ist bei jenen Glassplittern noch angeführt: „Glimmerblättchen sind noch besser." Ich fand diese Stelle auf, als ich die Literatur des Gegenstandes zu vergleichen begann, um die Ansichten der Physiker über dieses höchst merkwürdige Phänomen zu erfahren.

Aber die gelben und schwarzen Linien, welche Talbot an dünngeblasenem Glase beobachtet hat, sind von anderer Art als die Linien am Glimmer, wenn sie auch eine gemeinsame Quelle die Lichtinterferenz haben. Bei dem Glase wird in der That die Interferenz dadurch hervorgebracht, dass ungleich dicke Glasschichten auf einander folgen. Man verfolgt sie leicht bei dem Ausblasen grosser Glaskugeln von 3 bis 4 Zoll Durchmesser, wie diess in mehreren Versuchen der Fall war, die Herr General-Probirer, A. Löwe, freundlichst auf meine Bitte mit seinem Gebläse-Löthrohr anstellte. Es bildeten sich Mittelpunkte, wo das Glas am dünnsten wurde, von welchem die Ringe ziemlich gleichförmig immer weiter abrückten.

---

[1]) Populäres, vollständiges Handbuch der Optik. Uebersetzt von Dr J. Hartmann S. 93.

Digitized by Google

Die feinsten Linien waren in der grössten Entfernung von jenen Mittelpunkten, um die herum die breiteren Ringe sichtbar waren, gerade so wie bei der gewöhnlichen Erzeugung der farbigen Ringe durch Linsen, die inneren breiter sind als die äusseren. Aber in der gewöhnlichen deutlichsten Sehweite betrachtet, behielten die Ringe ihre Lage bei, man mochte die Kugeln in was immer für einer Lage durch die Spiritusflamme beleuchten; die gleiche Färbung beweist eine gleich dicke Glasschichte. Allerdings sind auch hier die Linien nicht ganz unbeweglich, sondern entfernen sich bei grösserer Incidenz immer mehr von der dünnsten Stelle, wie diess bekanntlich auch bei den farbigen Ringen geschieht; aber doch bleibt ihre Richtung und ihr Zusammenhang jederzeit nach der dünnsten Stelle der Glaskugel als Mittelpunkt orientirt. Bringt man die Glaskugel mit ihren feineren Streifen ganz nahe an das Auge, so verschwinden sie, weil man dann nur den gleichzeitigen Eindruck vieler derselben auf einmal wahrnimmt. Nur bei den breitesten Streifen bleibt auch dann der deutliche Ausdruck der Abwechslung, und zwar um desto deutlicher, je mehr sich die Richtung der Linien der Querstellung nähert.

Die Linien des Glimmers erscheinen dagegen jederzeit in dieser Querstellung; man mag das Glimmerblatt in seiner eigenen Ebene drehen wie man will, jederzeit stehen die Abwechslungen der gelben und schwarzen Linien zunächst der Einfallsebene des Lichtes, senkrecht auf derselben, und verbreiten sich von da zu beiden Seiten. Die beiden Flächen des Glimmerblättchens sind einander nämlich vollkommen parallel, und daher die Erscheinung in allen Azimuten gleich. Die Linien erscheinen um desto schärfer und deutlicher, je näher man das Glimmerblatt zum Auge bringt, im Gegensatze zu den Linien im Glase, die dann immer undeutlicher werden und am Ende verschwinden.

In dem schmalen Bilde der Weingeistflamme erscheinen die abwechselnden gelben und schwarzen Streifen als kurze, gerade, parallele Linien. Ueber das Wesen ihrer eigentlichen Gestalt in der Erscheinung bemerkt Herr Generalsecretär v. Ettingshausen folgendes: „Die Incidenzpunkte auf dem Glimmerblatte, welche einerlei Gangunterschiede der Strahlen

Digitized by Google

entsprechen, liegen bei ungeänderter Stellung des Auges in einer Kreislinie, deren Centrum durch das Loth vom Auge auf das Glimmerblatt angezeigt wird. Die zugehörende Erscheinung, welche das Auge sieht, ist die Durchschnittslinie der Kugelfläche, deren Scheitel sich im Auge befindet, und welche genannte Kreislinie in sich fasst, mit der Fläche, worauf das Auge die Erscheinung versetzt. Die gesehene Curve ist sonach „bei der Art der angestellten Beobachtung" eine Hyperbel, deren Krümmung unmerklich bleibt." Die Beobachtung war so angestellt worden, dass das Glimmerblatt horizontal gelegt war und der Einfallswinkel vom Auge aus gerechnet, um ein Namhaftes grösser war als 45°.

Die concentrische Interferenzlinie auf der Glimmerfläche sind also wahre Kreise, aber sie werden jedesmal nur in einer einzigen Richtung betrachtet, die selbst senkrecht auf einer von diesen Kreislinien steht, und zugleich in der Oberfläche des erwähnten Kegels liegt. Das Auge, in dieser Richtung festgehalten, sieht also die Projection eigentlich auf der Fläche, welche senkrecht auf der Gesichtsrichtung steht, wenn sie sie auch unbewusst oft auf eine andere Fläche bezieht. Sowohl die Projection auf der Sehaxe, als auch die auf der quervorliegenden Verticalebenen, auf der sich die Weingeistflamme abbildet, ist unzweifelhaft eine Hyperbel, wenn der Einfallswinkel, vom Auge aus gerechnet, grösser ist als 45°. Je schiefer man nach dem Glimmerblatt hinsieht, desto mehr nähert sich die Hyperbel der geraden Linie. Bei einem Einfallswinkel von 45° ist der Kegel rechtwinkelig und die Projectionsebene senkrecht auf die Sehaxe ist der gegenüberliegenden Seite des Kegels parallel, erscheint daher als Parabel. Bei einem kleinern Winkel als 45° nehmen die Linien die Gestalt von Ellipsen an. Man kann sehr leicht die Beobachtung so modificiren, indem man eine hinter den Kopf gestellte von der Lampe beleuchteten Papierfläche sich im Glimmer spiegeln lässt, dass man deutlich beobachten kann, wie die Linien sich zu beiden Seiten abkrümmen.

Wenn man das Glimmerblatt zusammenbiegt, so dass die Streifen der entstehenden Cylinderaxe parallel sind, so erscheinen sie in der Entfernung der deutlichsten Seheweite schärfer und feiner, und das zwar immer feiner, je stärker das Blatt

Digitized by Google

zusammengebogen wird. Dem Auge genähert, verschwinden sie dann. Die wachsende scheinbare Dicke des Glimmerblattes beruht in diesem Falle auf zwei Ursachen, der Entfernung vom Auge, und der Krümmung, welche, gleichzeitig wirkend, den Eindruck der Interferenz verwischen.

An cylindrisch gekrümmten Glimmerblättchen hat Herr Baron Fabian v. Wrede[1]) eine Erscheinung beschrieben, die hier noch angeführt werden muss, wenn sie auch gleichzeitig noch auf einem andern Principe beruht, als die eben beschriebene Erscheinung. Wrede zerlegt die durch einen verticalen Glimmercylinder von einer Lichtflamme zurückgeworfenen Lichtlinie durch ein Prisma, und betrachtet das Spectrum durch ein Fernrohr. Durch die Interferenz von der vordern und hintern Fläche entstehen durch das ganze prismatische Farbenbild schwarze Linien, in grösster Anzahl (bei 120) an der dickeren, in geringerer (einige und zwanzig) an der dünneren Seite des Glimmerblättchens. Es verdient hier jedoch hervorgehoben zu werden, dass die Flächen des Glimmerblättchens nicht etwa, wie es dort (S. 376) bemerkt ist, gegen einander geneigt sein können. Im Gegentheile musste das Blättchen nur darum an einer Seite dünner erscheinen, weil etwa mehr von der Substanz desselben durch die stets parallel fortgesetzte Theilbarkeit hinweggenommen worden war. Die Untersuchung der ebenen Blättchen selbst, gibt das beste Mittel an die Hand, um zu prüfen, ob die Dicke durchaus gleich sei. Nur dann ist nämlich die gleiche Erscheinung von Parallel-Linien in allen Azimuten möglich, während sie bei einer wirklichen Neigung der beiden Flächen die in einer Richtung feste Stellung der Linien auf dünnem Glase, wie sie Talbot beschrieb, annehmen mussten. Wo aber das Glimmerblatt, wie diess so häufig geschieht, durch Abtrennung von dünnen Blättchen ungleich dick ist, da entdeckt man sehr leicht eben durch die Spiegelung des homogenen Lichtes der Spirituslampe, den genauen Zusammenstoss der dünneren und dickeren Theile, indem die Parallel-Linien, breiter in dem ersteren und schmäler in den letzteren, scharf an einander abgegrenzt sind.

[1]) Poggendorff's Annalen. Bd. XXXIII. 1834. S. 353. Versuch, die Absorption des Lichtes nach der Undulationstheorie zu erklären.

Digitized by Google

Bei Wrede's für die Theorie der Absorptions-Erscheinungen so wichtigem Versuch — er verbindet die Erscheinung der Reflexion mit der der Transmission — wird durch die Cylindergestalt das Bild zu einer Lichtlinie; die inneren Zurückstrahlungen und dadurch bewirkten Verzögerungen der Lichtwellen sind daher einer einzigen Linie ungemein genähert, so dass ihre Erscheinung durch das Prisma getrennt, erst durch das Fernrohr deutlich wird. Bei den Linien von der ebenen Glimmerfläche, gleichsam einem Cylinder von unendlichem Durchmesser bleibt die Lichtquelle selbst, so weit sie reicht, ebenfalls über den ganzen Raum ihres wirklichen Durchmessers verbreitet, und man hat auch die Interferenzen von der ganzen Ausdehnung derselben, aber nur im homogenen Lichte und bloss auf die Senkrechte gegen das Glimmerblatt und die Einfallsebenen bezogen, wahrnehmbar.

Praktische Forschungen und theoretische Ansichten knüpften sich zahlreich hier an, die es wünschenswerth wäre, weiter zu verfolgen. Eine hieher gehörige Aufgabe möge kürzlich erwähnt werden.

Der Gangunterschied beträgt begreiflich für die interferirenden homogenen Lichtstrahlen bei ihrer Reflexion von der vorderen und der hinteren Fläche in den hellen Streifen eine ganze Anzahl von Wellenlängen, mehr einer halben Wellenlänge, in den dunkeln Streifen aber eine ganze Anzahl von Wellenlängen. Für den zunächstliegenden gleichnamigen Streifen wächst nur noch eine ganze Wellenlänge zu, oder nimmt eine Wellenlänge ab, jenes für grössere, dieses für kleinere Einfallswinkel. Hieraus folgt unmittelbar, bei geringen Aenderungen in der Dicke der Glimmerblättchen die grössere Breite der Streifen in dünneren, die Feinheit derselben in dickeren Glimmerblättern. Während man den Winkel zwischen zwei benachbarten Streifen misst, hat man eigentlich eine Grösse bestimmt, die für eine bekannte Dicke des Glimmerblattes eine einfache Function einer einzigen Wellenlänge vorstellt. In dickeren Glimmerblättern folgen die feinen schwarzen Striche so schnell auf einander, dass es vielleicht gelingen dürfte, sehr gute Daten für die Messung der Wellenlänge selbst zu erhalten. Die Beleuchtung des Glimmerblattes mit den Farben des Spectrums müsste ebenfalls für

Digitized by Google

die Entfernung der Streifen eine deutliche Verschiedenheit wahrnehmen lassen.

Noch mögen hier einige einzelne Wahrnehmungen aufgezählt werden.

Directes Sonnenlicht, durch eine Oeffnung im Fensterladen mit einem sehr dünnen Glimmerblatte aufgefangen, gibt ein zurückgeworfenes System von farbigen Interferenzstreifen, senkrecht auf die Einfallsebenen. Die mittlere Querlinie ist weiss.

Auf das Genaueste analog den von Talbot beschriebenen schwarzen Parallel-Linien auf dünnausgeblasenem Glase sind die Linien, welche man wie bekannt, zwischen zwei aufeinandergelegten Plangläsern in der Beleuchtung durch die homogene Spiritusflamme wahrnimmt, nur dass dort eine Schichte stärker brechendes Mittel zwischen wenigen brechenden sich befindet, wovon hier das Gegentheil eintritt. Auch hier sind die Linien am schärfsten in der gewöhnlich deutlichsten Seheweite, und verschwinden, wenn man sie dem Auge nahe bringt.

Durch seine Zähigkeit und leichte Theilbarkeit ist vorzüglich der Glimmer zur Beobachtung dieser Erscheinung geeignet, aber sie ist natürlich nicht auf ihn beschränkt, man beobachtet sie auch zum Beispiel an dünnen Blättchen von Gyps. Sehr schön beobachtet man sie unter anderem auch an den Blättchen von Kalkspath, welche in der Lage der Rhomboederfläche $\frac{1}{2}$ R′, durch die Ebene der grossen Diagonalen der Rhombenflächen des Rhomboeders vom 105° 5′ parallel den stumpfen Kanten gelegt erscheinen, und durch Zwillingskrystallisation erklärt werden müssen. Wäre es ja noch nothwendig zu beweisen, dass es wahre Blättchen und nicht blosse Trennungen in der Masse sind, so würden die schwarzen Parallel-Linien hierzu vollkommen hinreichen. Sie werden immer deutlicher und schärfer, je näher man das Stück zum Auge bringt, während die von Trennungen herrührenden Linien, die im gewöhnlichen Lichte das Irisiren darstellen — unter gleichen Verhältnissen mit einander verschwimmen.

Die schwarzen Parallel-Linien werden mit der grössten Deutlichkeit im zurückgeworfenen Lichte beobachtet. Man hat da den schneidenden Gegensatz zwischen dem zurückgeworfenen hellen Lichte und dem dunkeln Schwarz vom Abgange desselben, wenn man das Glimmerblatt gegen einen dunkeln Grund

Digitized by Google

hält. Unter dem Polarisationswinkel ist natürlich alles Licht der hellen Linie in der Einfallsebene polarisirt, und kann durch ein mit der längern diagonale quergestelltes Nichol'sches Prisma ausgelöscht werden. Hält man das Glimmerblatt in schiefer Stellung zwischen das Auge und die homogene Spiritusflamme, so sieht man auch direct die Parallel-Linien, aber sie bilden dann einen viel weniger auffallenden Gegensatz mit den helleren Theilen, weil überhaupt das Ganze heller erscheint.

Sitzung vom 15. Februar 1849.

Herr Franz Ritter v. Hauer beschloss seinen Bericht über die von den Regierungen verschiedener Staaten unternommenen Arbeiten zur geologischen Durchforschung des Landes.

In Preussen.

Die geologische Durchforschung des Landes wurde in Preussen von der unzweifelhaft dabei zunächst betheiligten Behörde, nämlich von der Bergbau-Direction, unternommen.

Man hat dabei nicht allein Untersuchungen im Lande selbst, die gegenwärtig hauptsächlich in Schlesien und in den Rheinprovinzen mit Thätigkeit fortgeführt werden, im Auge gehabt, sondern auch in Berlin eine eigene Sammlung angelegt, die eine Übersicht aller im Lande vorfindlichen Producte aus dem Mineralreiche zu gewähren bestimmt ist.

Die Arbeiten in Schlesien begannen vor 5—6 Jahren in Folge eines Antrages des k. Berghauptmannes Dechen. Die Herren Professoren G. Rose und Beyrich wurden beauftragt, durch in ihren Herbstferien zu unternehmende Reisen die nöthigen Materialien zur Herausgabe einer geologischen Karte des Landes zusammenzubringen. Zur Deckung der Kosten wurden jedem hierzu jährlich 200 Thaler angewiesen und bisher in der That ein im Verhältnisse zu dieser geringen Auslage ungemein günstiges Resultat erzielt. Die Karte von Schlesien wird 9 Blätter umfassen, sie schliesst westlich an die grosse sächsische Karte an, reicht nördlich 3 Meilen über Görlitz hinaus, erstreckt sich südlich ½ Meile über Mittelwalde

Digitized by Google

und wird östlich durch den Meridian von Neisse begränzt. Sie wird demnach auch einen beträchtlichen Theil der böhmischen und mährischen Gränzgebiethe umfassen, wobei insbesondere die ganze Erstreckung des Granites im Riesengebirge zur Darstellung gebracht werden wird.

Die Herausgabe der Karte hat Schropp in Berlin contractlich übernommen. Da keine entsprechende topographische Karte vorhanden ist, so wird eine solche neu gestochen. Die Arbeiten waren so weit gediehen, dass man der Veröffentlichung der drei nordwestlichen Sectionen 1, 2 und 4 noch für das Ende des Jahres 1848 entgegen sah.

Der angewendete Masstab beträgt 1:100,000. Folgende geschichtete Formationen werden durch besondere Farben unterschieden:

1. Gneiss.
2. Glimmerschiefer.
3. Urschiefer (Azoische Gebilde).
4. Altes Grauwakengebirge (Devonische und untere Kohlengebilde).
5. Kohlengebirg.
6. Rothliegendes.
7. Zechsteinformation.
8. Bunter Sandstein.
9. Muschelkalk.
10. Mittlerer Jura (in Oberschlesien).
11. Oberer Jura (an der Gränze von Pohlen gegen Krakau).
12. Unterer Sandstein.
13. Plänerkalk und Plänermergel.
14. Oberer Sandstein.
15. Unterer Braunkohlensandstein.

   } Kreideformation.

16. Braunkohlenformation.
17. Miozengebilde.

Was nun die Rheinprovinzen betrifft, so sind auch hier bereits durch die Thätigkeit Dechens und der ihm untergeordneten Bergbeamten, eine ausserordentliche Menge von Materialien, für eine anzufertigende geologische Karte gesammelt. Berichte, Handzeichnungen einzelner, besonders wichtiger Ge-

Digitized by Google

genden, Durchschnitte und Beobachtungen aller Art, die von den einzelnen Bergämtern zusammengebracht wurden, sind bei Dechen zu sehen. Überdiess wurden auf Kosten des Bergamtes von einzelnen Gelehrten, besonders von Ferdinand Römer und Girad wiederholt Revisionsreisen unternommen, um einzelne zweifelhafte Punkte aufzuklären.

Auf diese Weise ist die Aufnahme des linken Rheinufers bereits nahezu vollendet, und für das rechte Rheinufer ist bereits vieles gesammelt.

Sämmtliche Beobachtungen werden vorläufig auf der eben in Bearbeitung begriffenen Karte des Generalstabes, deren Masstab 1 : 80.000 ist, eingetragen; die Art der Herausgabe selbst jedoch ist noch nicht festgestellt, auch beabsichtigt Dechen einzelne Blätter, der erwähnten Generalstabskarte coloriren zu lassen, und hin und wieder zu vertheilen, um auf diese Weise Berichtungen zu erhalten, die dann gleich wieder benützt werden sollen.

Die Sammlung des Oberbergamtes in Berlin, ist nach demselben Plane angelegt, der der Einrichtung der Sammlungen des k. k. montanistischen Museums in Wien zu Grunde liegt. Man beabsichtigt in derselben alles zusammenzustellen, was von Mineralien, Gebirgsarten, Petrefacten u. s. w. im Lande vorkommt. Wenn auch ein eben bewerkstelligter Umbau des Hauses, in welchem diese Sammlung aufbewahrt wird, das nähere Studium derselben unmöglich machte, so konnten wir doch schon aus einigen Suiten, die Herr Professor Beyrich uns freundlichst vorzeigte eine Übersicht über den Plan der Anordnung und die Reichhaltigkeit des Ganzen gewinnen.

Die einzelnen Gegenstände werden nach Localitäten geordnet, so dass man mit Leichtigkeit eine Übersicht der Mineralproducte jeder einzelnen Gegend wird erlangen können.

In Sachsen.

Eine geologische Durchforschung des Landes nach einem zusammenhängenden Plane, hat eher als in irgend einem andern Staate in Sachsen begonnen, und wurde daselbst ohne Unterbrechung bis zur Vollendung durchgeführt.

Digitized by Google

Die erste Anregung ward nach Naumanns Mittheilungen [1]) durch einen, auf Anregung der Landes-Ökonomie-Manufactur und Commerzien-Deputation, vom Churfürsten Friedrich August im Jahre 1788 erlassenen Befehl, Steinkohlenflötze in den sächsischen Ländern aufzusuchen, gegeben.

Das Bergamt stellte zurück den Antrag man möge diese Untersuchung nicht bloss auf die Entdeckung von Steinkohlen, sondern auch auf die anderer, nutzbarer Materialien ausdehnen; dieser Antrag wurde genehmigt und schon im Jahre 1789 wurden die erforderlichen Geldmittel auf eine Reihe von Jahren hinaus angewiesen, und Bergrath Werner speciell mit der Leitung der Arbeiten beauftragt. Es begannen nun sogleich die geologischen und bergmännischen Untersuchungen, doch wurden dieselben erst 10 Jahre später im Jahre 1798 ernstlicher in Angriff genommen und mit unausgesetztem Eifer bis zu ihrer Beendigung fortgeführt. Herrn Bergrath Werner folgte im Jahre 1817 Berg-Commissionsrath Kühn. Bis zum Jahre 1830 waren alle Originaluntersuchungen beendigt, und man konnte zum Beginn der letzten Revisionsarbeiten und der Herausgabe schreiten.

Die angewendete Methode der Untersuchnng war ganz dazu geeignet, nicht nur möglichst genaue Resultate zu erzielen, sondern auch überdiess eine practische Schule für Geognosie zu bilden, aus der in der That viele der ausgezeichnetsten Gelehrten, in diesem Fache hervorgegangen sind.

Das ganze zu untersuchende Gebiet, welches nicht bloss Sachsen, sondern auch einen guten Theil der angränzenden Länder umfasste, wurde in eine grosse Anzahl einzelner Sectionen eingetheilt, deren Gränzen durch feste Linien als Flüsse, Bäche, Strassen u. s. w. bestimmt wurden. Zur Untersuchung einer derartigen Section wurde nun je ein älterer, durch Vorlesungen und frühere Touren theoretisch und practisch tüchtig gebildeter Zögling der Berg-Akademie ausgesendet, und demselben ein jüngerer Berg-Akademiker als Gehilfe beigegeben, welch' letzterer dabei die nöthige Übung erlangte, um später

[1]) Erläuterungen zur Section XIV. der geognostischen Karte des Königreiches Sachsen u. s. w. p. VII.

Digitized by Google

die selbstständige Untersuchung einer andern Sektion zu übernehmen. Nach Beendigung der Untersuchung der Section hatte der Führer derselben die Ergebnisse in eine Karte einzutragen und nebst einer schriftlichen Relation, welche eine chronologisch geordnete Aufzählung aller Beobachtungen, und eine nach wissenschaftlichen Principien zusammengestellte systematische Übersicht derselben enthalten musste, abzugeben.

Anfänglich wurden zur Untersuchung selbst und zur Zusammenstellung der Beobachtungen, die Schenkischen Karten von Sachsen, später aber alle neueren und genaueren Detailkarten, die existirten, benützt. Die Farben wurden nach einem von Werner angefertigten Schema bei allen einzelnen Karten gleichmässig aufgetragen.

Sämmtliche auf diese Weise erhaltene Daten wurden im Archiv des Bergamtes aufbewahrt. Sie umfassen nicht allein das Königreich Sachsen, sondern einen sehr bedeutenden Theil von Deutschland überhaupt, dessen Gränzlinie durch die Städte Löwenberg in Schlesien, Gabel, Teplitz, Carlsbad, Eger, Culmbach, Schweinfurth, Hilters, Sontra, Bleicherode, Harzgerode, Torgau, Ortrand, Rothenburg wieder zurück, nach Löwenburg geht.

Nach Beendigung der Originaluntersuchungen schritt man zu den Revisionsarbeiten und zur Herausgabe. Die ersteren waren um so nöthiger, da es wichtig wurde in die, bei der Aufnahme, durch so vielen Personen erlangten Ergebnisse eine gewisse Einheit und Gleichförmigkeit zu bringen, und da die Arbeiten aus der ersten Zeit des ganzen Unternehmens mit unvollkommenen topographischen Charten und bei einem noch nicht weit vorgeschrittenen Zustande der geologischen Kenntnisse überhaupt, gemacht, viele Verbesserungen erheischten.

Zur Herausgabe wurden von der k. Cameralvermessung in Dresden die zu Grunde zu legenden geographischen Karten in dem Masstabe von 1 : 120000 neu bearbeitet. Das ganze Gebiet wurde in 28 Sectionen getheilt, von diesen aber nur jene 11 Sectionen, welche Sachsen selbst und die unmittelbar daran stossenden Gränzgebiete umfassen, zur Herausgabe in einem abgeschlossenen Atlas bestimmt.

Jedem der einzelnen Blätter ist ein besonderes Farbenschema beigegeben. Mehr Sorgfalt als vielleicht bei irgend

Digitized by Google

einer anderen nur etwas ausgedehnteren, geognostischen Charte hat man auf die Unterscheidung der krystallinischen Gesteine verwendet. Folgendes Schema gibt eine Uebersicht. Die mit Buchstaben angezeigten Formationen gelten gleichmässig für alle Sectionen.

A) Thonschiefer.
B) Glimmerschiefer.
C) Gneiss.
D) Granit.
E) Quarz und Quarzschiefer.
F) Granulit (Weisstein).
G) Syenit.
H) Felsit u. Thonstein Porphyr, Quarzporphyr.
I) Thonstein.
K) Brauner Mandelstein u. Porphyrit.
L) Basalt.
M) Phonolith.
N) Grünstein, Diorit, Aphanit, Hornblendschiefer.
O) Grüner Porphyr, Syenit, Porphyr.
P) Serpentin.

a) Grauwake u. G. Schiefer.
b) Lydit, Kieselschiefer und quarzige Grauwake.
c) Aeltere Steinkohlenbildung.
d) Jüngere „
e) Rothliegendes.
f) Zechstein.
g) Bunter Sandstein.
h) Quadersandstein.
i) Pläner.
k) Sand, weisser Thonsandstein und Quarz der Braunk. Form.
l) Braunkohle.
m) Tertiärer Sandstein, Grus u. Sand.

Ausser diesen sind aber auch noch auf jedem Blatte einige untergeordnete Gesteine besonders bezeichnet, unter welchen die folgenden die wichtigeren sind:

Grüner Mandelstein.
Eklogit.
Pechstein.
Mandelsteinporphyr.
Grüner Felsitporphyr von Schönfeld und Hermsdorf.
Porphyre des linken Elbe-Ufers bei Meissen und Wilsdruff, und zwar:
a) Dobratzer Thonstein.
b) Wilsdruffer Porphyr.
c) Zehrener Porphyr.
d) Dem Pechsteine verwandte Thonsteine.

Digitized by Google

Dolerit.
Nephelin-Dolerit.
Porphyrähnlicher Phonolith.
Strahlstein.
Greisen, Chloritischer Quarz und ähnliche Gesteine.
Urdolonit, Urkalkstein und Uebergangskalkstein.
Alaunschiefer.
Quarzbrokenfels.
Schalsteinähnlicher Schiefer.
Kohlenbrandgestein.
Dem Zechstein untergeordneter Sandstein.
Dolomit.
Bittersalzmergel.
Basalttuff und Conglomerat.
Torf.
Raseneisenstein.

Jeder Section der Karten ist ein besonderes Heft mit Erläuterungen beigefügt, welche, so wie die Revisionsarbeiten, selbst grösstentheils von Naumann und Cotta bearbeitet sind.

Nach Beendigung desjenigen Theiles der Karte, der Sachsen selbst in 11 Sectionen umfasst, wurden noch von Cotta drei weitere Blätter, die sich westlich an die vorhergehenden anschliessen, herausgegeben, und zwar unter dem Titel: „Geognostische Karte von Thüringen, als Fortsetzung der, von der „kön. sächsischen Regierung herausgegebenen, geognostischen „Karte von Sachsen, und mit Benützung der von der kön. sächsischen Regierung veranstalteten Vorarbeiten, bearbeitet und „herausgegeben, mit Unterstützung der kön. sächsischen Regierung, so wie der grossherzoglichen, herzoglichen und fürstlichen Regierungen zu Weimar, Gotha, Meiningen, Rudolphstadt und Sondershausen;" ein Beweis, dass auch die genannten Regierungen die Wichtigkeit derartiger Arbeiten vollkommen zu würdigen wissen.

Wenn auch nicht geläugnet werden kann, dass die sächsischen Karten in Beziehung auf Gleichförmigkeit der Colorirung und Abrundung zu einem vollständig abgeschlossenen Ganzen nicht gänzlich tadellos sind, so kann sich doch kein anderer Staat rühmen, Karten des ganzen Landes, die mit jenen von

Digitized by Google

Sachsen in Beziehung der Genauigkeit verglichen werden könnten, zu besitzen.

Die bisherigen Leistungen der übrigen Deutschen, ja selbst aller europäischen Staaten, mit einziger Ausnahme Englands, bleiben weit hinter denen Sachsens zurück, und unbestritten bleibt der Regierung, so wie den trefflichen Geologen dieses Landes das Verdienst, zuerst die Aufgabe der geologischen Landesdurchforschung in einer die Anforderungen der Wissenschaft, so wie die Bedürfnisse der Industrie gleich befriedigenden Weise gelöset zu haben.

In anderen europäischen Ländern.

Nur kurz möge hier angedeutet werden, dass in Belgien die auf Kosten der Regierung betriebene Landesdurchforschung seit 10 Jahren im Gange ist. Herr Prof. Dumont in Lüttich ist hauptsächlich dabei betheiligt; er hat die Arbeiten bereits so weit gefördert, dass man der Herausgabe der Karte noch für dieses Jahr entgegensehen darf.

In Spanien hat man nach einer Mittheilung, die ich Hrn. Boué verdanke, unter Esquerra del Bajo's Leitung geologische Untersuchungen begonnen.

In Sardinien bereitet man eine geologische Untersuchung des Landes vor. Im Laufe des vorigen Sommers wurde Herr Sismonda nach England gesendet, um dort die Musteranstalt für geologische Arbeiten der *Geological Survey* kennen zu lernen. Nicht minder ist in Baiern, in Schweden u. s. w. für den gleichen Zweck bereits Vieles geschehen.

In Nordamerika.

In den nordamerikanischen Freistaaten haben eher als in den meisten Ländern von Europa die geologischen Untersuchungsarbeiten auf Kosten der Regierungen begonnen. In vielen derselben sind sie bereits zu einem befriedigenden Ende geführt.

In dem Staate New-Jersey.

Im Jahre 1835 wurde Prof. Henry D. Rogers in diesem Staate von Seite der Nationalversammlung beauftragt, eine geologische Durchforschung des Landes vorzunehmen, er erhielt dabei die Instruction hauptsächlich, die für die Industrie brauch-

Digitized by Google

baren Mineralien und Fossilien zu berücksichtigen, so dass seine Untersuchungen den möglichst grossen Nutzen für die Agricultur und die verschiedenen Industriezweige gewähren sollten.

Schon im folgenden Jahre konnte Herr Prof. Rogers die Ergebnisse seiner Forschungen, einen Bericht, eine Karte und fünf geologische Durchschnitte dem Gouverneur Herrn P. D. Vroom vorlegen, und nachdem dieser die Arbeit dem *Assembly House* mitgetheilt hatte, wurde beschlossen, dieselbe unter der Aufsicht Rogers in 1000 Exemplaren zum Gebrauche der Regierung drucken zu lassen.

In Uebereinstimmung mit den erhaltenen Aufträgen hielt Rogers es nicht für angemessen, jeden Theil des weiten Landstriches ins Einzelne zu verfolgen, er ging vielmehr bei seiner Untersuchung nach einem eigenthümlichen Plane vor, durch welchen er die für den praktischen Nutzen wichtigsten Erforschungen am besten mit den allgemeinen Interessen der Wissenschaft in Einklang zu bringen hoffte.

Er verzeichnete auf der Karte des Staates 5 gerade Linien, die nahezu unter demselben Winkel alle verschiedenen Formationen durchkreuzen, und entwarf geologische Durchschnitte nach diesen Linien, zugleich wurde ein, ein paar Meilen breiter Landstrich auf jeder Seite derselben genauer durchforscht, und die Gränzen der verschiedenen Formationen in die Karte eingetragen. Alle für die Industrie wichtigen Gegenstände wurden dabei gesammelt, und wo es wichtig schien, einer chemischen Analyse unterworfen.

Ueberdiess wurden noch einige der Formationen, wo diess besonders wichtig erschien, in ihrer Streichungsrichtung verfolgt, und auf diese Weise mit verhältnissmässig wenig Arbeit eine gute Uebersicht der geologischen Verhältnisse des ganzen Landes erlangt.

Im Jahre 1840 erschien die geologische Karte des ganzen Staates mit vielen Durchschnitten und dem Endberichte.

Im Staate Maryland.

Die geologischen Untersuchungen im Staate Maryland wurden im Auftrage der Regierung im Jahre 1835 begonnen. Herr J. T. Ducatel wurde zum Staatsgeologen ernannt, und erhielt

Digitized by Google

die Weisung, erst mit Untersuchung der niedrigen, am Meere gelegenen Districte den Anfang zu machen, und dann erst in die oberen Grafschaften überzugehen.

Von Jahr zu Jahr lieferte er Berichte und Karten der durchforschten Landestheile, welche in ziemlich grossem Massstabe 1 : 150000 bis 1 : 120000 ausgeführt sind, die geologische Beschaffenheit jedoch nur durch Schrift ohne Colorirung und ohne Formationsgränzen bezeichnet enthalten. Im Jahre 1837 wurde die Untersuchung der niedrigen Districte vollendet, und mit dem nächsten Jahre die der oberen Grafschaften begonnen. Die Berichte enthalten öfter auch Anweisungen über einzelne, industrielle Gegenstände; so finden wir im Berichte für 1838 eine umständliche Abhandlung über das Kalkbrennen u. s. w.

Als eines der wichtigsten Ergebnisse seiner Forschungen hebt Ducatel hervor, dass es ihm gelungen, gewisse Vorurtheile, die man gegen die physikalische Beschaffenheit der niedern Landstriche hegte, zu beheben, und zu zeigen, dass dieselben, sowohl was die durch die Beschaffenheit des Bodens bedingte Fruchtbarkeit, als die Gesundheit betrifft, mit jedem anderen Districte der vereinigten Staaten wetteifern können.

In Pennsylvania.

Auch in Pennsylvanien wurden die geologischen Untersuchungen Herrn Henry D. Rogers als Staatsgeologen übertragen. Seinen Mittheilungen zu Folge betrachtete er als seine Aufgabe zu bestimmen:

1. Die Natur der verschiedenen Felsmassen, des Landes und der Mineralien, die dieselben einschliessen.

2. Die Ausdehnung jeder Felsart mit ihren eingeschlossenen Mineralien (jeder Formation) durch Eintragen der Gränzen in eine entsprechende Karte.

3. Die Reihe der Aufeinanderfolge der Formationen und ihrer Unterabtheilungen, so wie die Dicke jeder derselben, mit besonderer Berücksichtigung jener Straten, die eine technische Wichtigkeit haben.

4. Das Streichen und Fallen der Gebirgsschichten an so vielen Puncten wie möglich.

Digitized by Google

5. Die Configuration der Oberfläche des Bodens, um angeben zu können, an welchen Stellen der Oberfläche irgend ein regelmässiges Erzlager an der Oberfläche erscheinen muss.

6. Die Verwerfungen (Dislocations) der Schichten, die besonders an Stellen, wo Bergbau getrieben wird, von höchster Wichtigkeit sind.

7. Endlich die Lage und Ausdehnung aller unregelmässig abgelagerten Massen von nutzbaren Mineralien.

Die Untersuchungen begannen im Jahre 1836. Anfänglich waren Herrn Rogers nur zwei Assistenten für Geologie und einer für chemische Untersuchungen zugetheilt, doch wurde die Anzahl bald vermehrt, so wie die Arbeiten sich mehr und mehr ausdehnen konnten. Jedes Jahr gab Prof. Rogers einen Bericht über die Ergebnisse der Forschungen, der nach der ursprünglichen Bestimmung immer am oder vor dem ersten Jänner jeden Jahres abgegeben werden sollte, doch wurde dieser Termin später um einen Monat verlängert.

Von diesen Berichten sind nur die vier ersten zu meiner Kenntniss gekommen.

Im ersten derselben spricht Rogers seinen Entschluss aus, erst nach Vollendung der ganzen Untersuchung eine detaillirte Beschreibung der Einzelheiten zu geben, da dieselben zerstreut in die Jahresberichte, theils an Uebersichtlichkeit verlieren müssten, theils auch erst nach Vergleichung aller Theile des Landes hinlänglich frei von Irrthümern sein würden, um der Oeffentlichkeit übergeben zu werden.

Die Arbeiten des ersten Jahres 1836 zerfallen in zwei Abtheilungen.

1. Eine allgemeine Recognoscirung des früher so gut wie unbekannten Landes, welche durch Untersuchung einer Linie von Delaware quer durch das Land bis zum Erie-See und einer anderen über die Allegheny-Berge bewerkstelligt wurde. Es zeigte sich dabei, dass der Staat in geologischer Rücksicht in drei Districte, einen südöstlichen, mittleren und nordwestlichen zerfalle, deren jeder abgesondert zu untersuchen war.

2. Beginn der Detailarbeiten, die entsprechend den Verhältnissen in dem südlichen Theil des mittleren oder appalachischen Distriktes ihren Anfang nahmen.

Digitized by Google

Schon im Jahre 1837 wurde die Zahl der Assistenten auf vier erhöht, und überdiess vier Subassistenten angestellt, wodurch nicht allein die Untersuchungen selbst einen viel rascheren Gang annahmen, sondern auch die Möglichkeit erlangt wurde, ausgebreitete Sammlungen anzulegen, die zur Errichtung eines dem Staate angehörigen geologischen Cabinets bestimmt wurden.

Ausser der Aufzählung der in der zweiten Campagne durchforschten Landstriche, es gehören dahin vorzüglich auch die Anthrazit und Kohlenbecken der Appalachians, enthält der zweite Jahresbericht noch eine Schilderung der bei den Untersuchungen angewendeten Methode, und eine allgemeine Uebersicht der geologischen Verhältnisse der schon durchforschten Landestheile.

Hinsichtlich der angewendeten Methode will ich nur bemerken, dass die in einem Sommer zu untersuchenden Landestheile, unter die Assistenten vertheilt wurden, während Rogers, der Director des Ganzen, hauptsächlich nur an der Untersuchung der schwierigeren und wichtigeren Theile persönlich Antheil nahm. Eine besondere Aufmerksamkeit wurde den geologischen Durchschnitten an jenen Stellen, wo Kohlen, Anthrazit oder Eisenlager zwischen den übrigen Gebirgsschichten vorkommen, gewidmet. Die Mächtigkeit aller einzelnen Straten wurde hier überall durch directe Messungen bestimmt.

Zugleich wurde ein chemisches Laboratorium eingerichtet, und Analysen aller technisch-wichtigen Materialien begonnen.

An den Arbeiten im Sommer des dritten Jahres waren schon neun Assistenten für Geologie und zwei für Chemie thätig. In diesem Jahre wurde das ganze noch zu untersuchende Gebiet in sechs Sectionen getheilt, und je einem oder zwei Geologen eine dieser Sectionen zugewiesen.

Im Sommer von 1839 hatte man dieselbe Eintheilung in Sectionen, wie im vorhergehenden Jahre, beibehalten, und arbeitete gleichzeitig an allen Puncten weiter. In manchen der wenig cultivirten und auch geographisch nach unvollkommen bekannten Gegenden, hatte man mit nicht geringen Schwierigkeiten zu kämpfen. So wurde es nöthig im sechsten Districte, der die wilden und waldreichen Gegenden zwischen dem Allegheny-Gebirge und der nördlichen Gränzlinie des Staates umfasst, und den Professor Rogers selbst mit Hilfe des Assistenten Hodge

Digitized by Google

und des Herrn Stone, der als Volontair die ganze beschwerliche Campagne mitmachte, durchforschte, ein Zelt mitzuführen und Leute anzustellen, die den Geologen Nahrungsmittel in die meist für Pferde unwegsamen Stationsplätze nachtragen mussten.

Der Bericht über die Leistungen dieses Sommers weiset schon auf die nahe Vollendung des ganzen Werkes hin. Rogers spricht seine Absicht aus, eine Uebersichtskarte des ganzen Staates, Detailkarten einzelner besonders wichtiger Districte, zahlreiche Durchschnitte, endlich eine ausführliche Beschreibung aller Detailbeobachtungen als Endergebniss aller Forschungen zusammenzustellen. Zwei Sommer, der des Jahres 1840 und 1841, schienen noch nöthig, um alle Arbeiten im Felde zu vollenden.

Die chemischen Analysen, mehrere Hundert an der Zahl, wurden zur selben Epoche beendet, sie lehren die Zusammensetzung aller für industrielle Unternehmungen wichtigen Mineralkörper kennen.

In den angelegten Sammlungen endlich wurden durch 6—7000 Stücke alle im Staate vorfindlichen Gesteinarten repräsentirt. Diese Sammlung sollte dann nach Harrisburg geschafft und zum öffentlichen Gebrauche aufgestellt werden.

Die Auslagen für das ganze Unternehmen beliefen sich jährlich auf ungefähr 10000 Dollars.

Im Jahre 1841 waren sie nach einer Mittheilung von Lyell (siehe dessen Reisen) nahezu vollendet.

In dem Staate Maine.

Im März 1836 beschloss die Regierung von Massachussets jene Landestheile die dem Staate Maine und Massachussets zusammen angehören, geologisch durchforschen zu lassen. Zu gleicher Zeit beschloss die Regierung von Maine eine solche Durchforschung des ganzen Landes vornehmen zu lassen, und ermächtigte den *Board of internal Improvements* dieselbe in Einklang mit der Unternehmung von Massachussets ins Werk zu setzen.

Es wurde bestimmt, dass ein jährlicher Bericht über den Fortgang des Unternehmens und die angewendeten Kosten der Regierung vorgelegt werden sollte, dass von den beim Survey

Digitized by Google

beschäftigten Personen drei vollständige Suiten der Mineralien und Gebirgsarten des Landes gesammelt und eine derselben in einem öffentlichen Gebäude als Eigenthum des Staates und eine in jedem Collegium im Staate niedergelegt werden sollte.

5000 Dollars wurden aus den öffentlichen Mitteln als Vorschuss angewiesen, und ähnliche Summen in den folgenden Jahren bewilligt.

Charles Jakson wurde mit Ausführung der Unternehmung beauftragt und zwei Assistenten nebst einem Zeichner demselben beigegeben.

Die Küste von Maine ist grösstentheils hoch und durch viele Buchten und in das Meer sich ergiessende Flüsse durchbrochen. Man durfte an derselben die beste allgemeine Übersicht der Formationen erwarten, und daher beschloss Jakson in diesem Theile des Landes mit seinen Untersuchungen den Anfang zu machen, von hier aus folgte er erst der nördlichen Gränze des Staates, dann den einzelnen Strömen, welche das Land durchschneiden, und war bedacht auf diese Weise nach und nach das Land in grosse Rechtecke zu theilen, deren Seiten geographisch und geologisch genauer bestimmt, gewissermassen ein Triangulirungsnetz bilden sollten, für die Anfertigung der geologischen Karte.

Das Unternehmen hatte mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, wegen des Mangels einer guten geographischen Karte des Landes; viele Beobachtungen in dieser Beziehung mussten die Geologen erst selbst machen, andere aus zerstreuten Karten zusammentragen, um eine Grundlage für ihr Unternehmen zu gewinnen.

Die Jahresberichte, von welchen drei über die Arbeiten in den Jahren 1836, 37 und 38 in der Bibliothek des k. k. Hofmineralienkabinetes enthalten sind, zerfallen in je zwei Theile: 1. topographische Geologie, 2. Agricultur-Geologie.

Die erste Abtheilung gibt eine Schilderung der durchforschten Landestheile, und ist mit vielen Holzschnitten, welche die Gebirgsdurchschnitte darstellen, versehen, während in der zweiten Abtheilung eine genaue Beschreibung aller für technische Zwecke wichtigen Mineralien und Gebirgsarten und der Art ihres Vorkommens enthalten ist. Analysen aller dieser Substanzen wurden ausgeführt und dem Berichte beigefügt.

Digitized by Google

Dem dritten Berichte sind noch überdiess andere wissenschaftliche Notizen, Tabellen, meteorologische Beobachtungen, Cataloge aller gesammelten Gegenstände u. s. w. beigegeben.

In New-York.

Im Jahre 1836 bewilligte die Nationalversammlung des Staates New-York eine Summe von 200000 Dollars zur Durchführung einer naturwissenschaftlichen Untersuchung des Landes.

In dem ersten Berichte des Gouverneurs, des Herrn W. L. Marcy, welcher am 11. Februar 1837 abgestattet wurde, findet man die einzelnen Details über den Beginn der Ausführung. Der Gouverneur selbst war mit der Leitung des Ganzen beauftragt worden.

Zur Durchführung der botanischen Untersuchungen ernannte derselbe Herrn D. John Torney, und bewilligte eine Summe von jährlich 400 Dollars für anzufertigende Zeichnungen.

In gleicher Weise wurde Dr. James de Kay als Zoologe angestellt. Er durfte 800 Dollars jährlich für Zeichnungen verausgaben.

Hinsichtlich der mineralogischen Durchforschung wurde es für räthlich erachtet, dieselbe abgesondert von den geologischen Arbeiten zu betreiben, und es wurde Dr. Lewis, C. Beck angestellt, um im ganzen Lande die vorfindlichen Erze, Kohlen und Mineralien überhaupt aufzusammeln und einer chemischen Analyse zu unterziehen, in gleicher Weise war es seine Aufgabe, die verschiedenen Bodenarten chemisch zu untersuchen.

Was endlich die geologische Durchforschung selbst betrifft, der man, wie es in der Natur der Sache liegt, eine grössere Ausdehnung gab, als irgend einem der anderen Zweige, so wurde behufs derselben der ganze Staat in vier Gebiethe getheilt und für jedes derselben ein Geologe und ein Assistent angestellt.

Zu Geologen wurden ernannt die Herren Prof. Emmons, Mather, Conrad und Vanuxem. Jeder von diesen, so wie auch die Vorsteher der übrigen Abtheilungen der Untersuchungen, die ihre volle Zeit der Arbeit widmen konnten, erhielten 1500 Dollars jährlich, einige, die noch andere Beschäfti-

Digitized by Google

gungen hatten, 1200 Dollars. Die Assistenten erhielten 800 Dollars, und jede der Expeditionen konnte über weitere 300 Dollars für Einpacken der Exemplare den Transport derselben nach Albany u. s. w. verfügen.

Für die verschiedenen wissenschaftlichen Anstalten des Landes wurde die Herstellung von acht Sammlungen angeordnet.

Dem ersten Berichte des Gouverneurs liegen die Berichte der sämmtlichen, bei den Untersuchungen verwendeten Personen bei. Ich entnehme daraus was auf die Art der Ausführung der Arbeiten einiges Licht zu werfen geeignet ist.

Der Botaniker, Herr John Torney, erkannte seine Aufgabe in folgenden Puncten:

1. Alle im Staate einheimischen Pflanzen, so wie die Culturpflanzen zu untersuchen und einen Catalog derselben vorzubereiten.

2. Eine vollständige Sammlung derselben anzulegen.

3. Eine Sammlung von allen Hölzern, Früchten, Wurzeln und anderen für den praktischen Gebrauch wichtigen Pflanzentheilen anzulegen.

4. Zeichnungen von allen interessanten Pflanzen anzufertigen.

5. Sieben andere Sammlungen für die wissenschaftlichen Anstalten des Staates nach dem ursprünglichen Plane anzulegen.

6. Alle Personen im Staate, die es wünschten, jene Nachweisungen in botanischer Hinsicht zu geben, die sie verlangen würden.

7. Die besten Methoden zur Ausrodung schädlicher Pflanzen zu ermitteln.

8. Nützliche Winke hinsichtlich der Anwendung botanischer Kenntnisse auf die Cultivirung des Bodens zu sammeln.

9. Endlich eine Flora des Staates, enthaltend eine vollständige Beschreibung aller Pflanzen, mit so wenig technischen Ausdrücken wie möglich, und eine Aufzählung ihrer Eigenschaften vorzubereiten.

In ähnlicher Weise wurde die zoologische Abtheilung behandelt.

In Beziehung auf die Mineralogie schien es für die Ausführung der Untersuchungen am zweckmässigsten, die ein-

Digitized by Google

zelnen Mineralien Gruppenweise zu untersuchen. So widmete Herr Beks das erste Jahr den Eisen-, Blei- und Zinkerzen, von welchen allen chemische Analysen u. s. w. ausgeführt wurden.

Die Geologen machten jeder erst eine Recognoscirungsreise durch seinen District, um eine allgemeine Übersicht der Verhältnisse desselben zu erlangen. Ihre Berichte enthalten, einer früheren Bestimmung gemäss, nur jene Ergebnisse, die unmittelbar von praktischer Wichtigkeit erschienen, und die es daher wünschenswerth war sogleich zur allgemeinen Kenntniss zu bringen. Alle eigentlich wissenschaftlichen Details sollten für den Endbericht aufbewahrt bleiben.

Am Ende der ersten Saison schien es dem Gouverneur wünschenswerth eine Berathung mit sämmtlichen bei den Untersuchungen beschäftigten Personen abzuhalten, um etwa wünschenswerth gewordene Abänderungen zu treffen, und eine gewisse Gleichförmigkeit in die Arbeiten selbst zu bringen. Alle versammelten sich demzufolge im November 1836 und beschlossen die Ernennung eines besonderen Paläontologen in Antrag zu bringen, der seine Zeit ausschliesslich den Untersuchungen der Fossilien widmen sollte. Dieser Antrag wurde genehmigt. Herr Conrad wurde für diesen Posten bestimmt, und Herr Hall, früher Assistent, zum Geologen befördert. Zugleich wurde beschlossen, keine neuen Assistenten zu ernennen, sondern die entsprechende Geldsumme lieber den einzelnen Geologen zur Verfügung zu stellen, um sich zeitweilig die etwa wünschenswerthe Hilfeleistung anderer Personen zu verschaffen.

Ohne in ein weiteres Detail über die einzelnen Jahresberichte einzugehen, von welchen in der Bibliothek des k. k. Hofmineralienkabinetes, die für die Jahre 1837 bis 1840 vorhanden sind, will ich nur noch im Allgemeinen beifügen, dass sämmtliche Arbeiten mit unermüdetem Eifer in den folgenden Jahren fortgesetzt wurden, und gegenwärtig zum grössten Theile beendigt sind. Dir Karte des Staates ist bereits vollendet, eine Reihe von Quartbänden, die in manchen Bibliotheken in Frankreich, England und Deutschland zu sehen sind, leider aber in den Wiener Bibliotheken noch fehlen, geben die Beschreibung der Fauna und Flora des Mineralreichthums und der geologischen

Digitized by Google

Verhältnisse des Landes. Gegenwärtig ist man mit Herausgabe der Palaeontologie beschäftigt. Der erste Theil, enthaltend die Fossilien des unteren silurischen Systems mit sehr vielen Abbildungen versehen, ist bereits erschienen. Man kann behaupten, dass im gegenwärtigen Momente der Staat New-York, der vor Beginn der eben geschilderten Untersuchungen in wissenschaftlicher Hinsicht so gut wie gänzlich unbekannt war, zu den best durchforschten Erdtheilen zu zählen ist und in dieser Hinsicht, obwohl er erst vor wenig Jahrhunderten die Segnungen der Civilisation zu geniessen begann, doch den meisten Staaten des alten Continentes weit vorgekommen ist.

In Marsachussets.

Im März des Jahres 1830 beschloss die Legislatur von Marsachussets eine geographische Aufnahme des Landes vornehmen zu lassen. Auf Antrag des Gouverneurs des Herrn Lincoln, der den Nutzen auseinander setzte, den es für den Staat gewähren könnte, wenn zu gleicher Zeit mit dieser Aufnahme eine geologische Durchforschung des Landes ins Werk gesetzt würde, beschloss man im Juni desselben Jahres den Gouverneur zu ermächtigen, eine hierzu geeignete Person auf Kosten des Staates mit den nöthigen Arbeiten zu beauftragen. Die Wahl fiel auf Prof. Hitchcock, welcher beauftragt wurde, die erwähnten Untersuchungen durchzuführen und seine Beobachtungen in der neu zu entwerfenden geographischen Karte einzutragen, und Cataloge der im Lande vorfindlichen Mineralien, Pflanzen und Thiere vorzubereiten.

Der Bericht über seine Untersuchungen erschien in zwei Abtheilungen, die erste im Jahre 1832, die zweite im Jahre 1833, und im Jahre 1835 wurde im Auftrage der Regierung eine neue Ausgabe desselben veranstaltet. Von jeder dieser Druckschriften wurden Exemplare an alle Mitglieder der Regierung und an die wissenschaftlichen Anstalten des Landes zur besseren Verbreitung der erlangten Kenntnisse vertheilt.

Im Eingange dieses Berichtes, dessen zweite Auflage in der Bibliothek des k. k. Hofmineralienkabinettes aufbewahrt wird, bemerkt Hitchcock, dass die geologische Karte

Digitized by Google

erst nach Beendigung der geographischen Aufnahmen vollendet werden könne, er habe desshalb vorläufig nur eine Uebersichtskarte des Landes zusammengestellt, auf welcher nur so viel von topographischen Notizen eingetragen ist, als unumgänglich nothwendig erschien, und auf welcher auch die Vertheilung der Gesteine selbst nur auf annähernde Genauigkeit Anspruch macht.

Der Bericht zerfällt in 4 Theile, der erste Theil enthält die ökonomische Geologie oder eine Beschreibung jener Mineralien und Gesteine, die für industrielle Zwecke von Wichtigkeit sind.

Der zweite beschäftigt sich mit topographischer Geologie, das ist mit der Darstellung der Vertheilung der Gesteine.

Der dritte Theil „wissenschaftlicher Geologie" umfasst die für die Wissenschaft wichtigen Ergebnisse.

Der vierte Theil endlich gibt die oben erwähnten Cataloge der im Lande vorfindlichen Mineralien, Pflanzen und Thiere.

Die auf diese Weise begonnenen Untersuchungen wurden später im Jahre 1837 wieder aufgenommen und Prof. Hitchcock beauftragt, seine Aufmerksamkeit hauptsächlich folgenden 5 Puncten zuzuwenden:

1. Der Sammlung und chemischen Analyse der Bodenarten des Staates.
2. Der Entdeckung von Kohlen, Mergel und Erzen.
3. Der wiederholten Untersuchung der Vertheilung der Gesteine, um diese auf der neuen Karte des Staates vollkommen richtig darzustellen.
4. Der wissenschaftlichen Geologie, sowohl um die Wissenschaft selbst zu fördern, als auch um die neuesten Ergebnisse derselben so viel wie thunlich für die Praxis nutzbar zu machen.
5. Die gemachten Sammlungen zu vermehren.

Ein Bericht des Jahres 1838, der letzte, der in der Bibliothek des k. k. Hofmineralienkabinettes vorhanden ist, stellt dar, wie weit diese Untersuchungen im Laufe des Jahres 1837 gefördert wurden; im Jahre 1841 erschien der Endbericht in Quart 840 Seiten mit 55 Tafeln stark.

Digitized by Google

In anderen amerikanischen Staaten.

Aehnliche geologische Untersuchungen, wie die im vorhergehenden geschilderten, haben noch andere der nordamerikanischen Staaten aufzuweisen. Die erste derselben wurde durch Prof. Olmsted im Jahre 1824 und 25 ausgeführt und ein Bericht darüber veröffentlicht, im nächsten Jahre folgte Süd Carolina, welches Prof. Vanuxem durchforschte, ferner wurde eine *Geological Survey* in Connecticut durchgeführt, den Herr Percival leitete, und bei welchem auch Prof. Shepard beschäftigt war. In Virginia stand Herr W. B. Rogers, ein Bruder des Geologen, der die Erforschung von Pennsylvanien leitete, an der Spitze des *Geological Survey,* der hier so wie in Connecticut mit Hülfe vieler Assistenten mit grosser Energie betrieben wurde. Herr Jakson hatte ausser dem Staate Maine noch Rhode Island und New-Hampshire über sich, er veröffentlichte im Jahre 1840 einen Bericht über die Geognosie und Agricultur, dann die geologische Karte des ersten dieser Staaten; in den folgenden Jahren veröffentlichte er einzelne Berichte und im Jahre 1844 einen Schlussbericht über die Geologie und Mineralogie von New-Hampshire.

Dr. Troost war Staatsgeologe für Tennessee und Prof. Mather, unterstützt von den Herren Hildreth, Briggs, Foster und Dr. Loke, für Ohio. In Indiana waren in den Jahren 1834 bis 1841 die Arbeiten dem Dr. Owen übertragen. Eine von ihm veröffentlichte Karte, die unter Mitwirkung der Geologen für Tenessee und Ohio angefertigt wurde, umfasst die Staaten Illinois, Indiana, Ohio, Kentucky, Tennessee, Jowa und Wiskonsin im Ganzen ½ Million engl. Quadratmeilen. In Delaware begannen die Arbeiten im Jahre 1837 durch James Booth, in Michigan, im selben Jahre durch Douglas Houghton und dessen Assistenten, in Georgia 1836 durch John R. Cotting. Im Jahre 1834 beauftragte das Gouvernement der vereinigten Staaten Herrn Featherstonhaugh das Territorium von Arkansas zu durchforschen und Nikollet durchforschte geologisch den nordwestlichen Theil des Gebietes der Union und entwarf hier einen Durchschnitt von 2000 englischen Meilen Länge.

Digitized by Google

Auch Canada blieb bei den Bestrebungen der Nachbarstaaten nicht zurück. Die Legislatur setzte eine Geldsumme aus und beauftragte Logan mit der Ausführung der Arbeiten und ebenso wurden Neubraunschweig und Neuschottland durch Dr. Gessner durchsucht.

Noch darf ich nicht unerwähnt lassen, dass die Gesellschaft der amerikanischen Geologen (*Association of American Geologists*) zunächst den von den Regierungen der verschiedenen Staaten veranstalteten Landesaufnahmen ihre Entstehung verdankt. Die in den verschiedenen zum Theile weit von einander entlegenen Districten beschäftigten Geologen, fühlten das Bedürfniss sich in Beziehung auf ihre Arbeiten in ein persönliches Einvernehmen zu setzen, theils um Zweifel aufzuklären, theils aber auch um im Allgemeinen mehr Einheit und Uebereinstimmung in die Ergebnisse ihrer Forschungen zu bringen. Die Geologen des Staates New-York beriefen daher ihre Collegen in den anderen Staaten im Jahre 1840 zu einer Zusammenkunft nach Philadelphia, und schon für das nächste Jahr wurde die Einladung auf alle Personen ausgedehnt, die sich überhaupt mit geologischen Studien beschäftigen oder an den Fortschritten dieser Wissenschaft Antheil nahmen.

Zu wenig sichere Nachrichten stehen mir zu Gebote, um über die geologischen Arbeiten in den anderen Welttheilen mehr Detail mitzutheilen. So aber wie das nördliche Asien durch die Bestrebungen der Russen, so wird das südliche durch die Arbeit der Engländer einer genauen wissenschaftlichen Kenntniss zugeführt. In Indien sind nach Boué's Mittheilung umfassende Arbeiten zur Erforschung der geologischen Verhältnisse im Gange.

Geologische Landeskenntniss in Oesterreich.

Die Regierungen beinahe aller gebildeten Nationen haben es, wie aus dem Vorhergehenden erhellt, für ihre Pflicht erachtet, sich an der Ausführung der geologischen Durchforschungen zu betheiligen.

Die constitutionellen Regenten der schon Jahrhunderte blühenden, aufgeklärten Nationen im Westen von Europa, der Herrscher der rasch aus der Barbarei erwachenden Völker der

Digitized by Google

nordöstlichen Hälfte unseres Erdtheiles, die gesetzgebenden Versammlungen der in frischer Jugendkraft emporstrebenden, nordamerikanischen Freistaaten, alle wetteiferten in dem gemeinsamen Bestreben durch eifrige Pflege der Wissenschaft das Wohl und Gedeihen der Menschheit zu befördern, und durch genaue Erforschung der von Ihnen beherrschten Landstriche tausend und tausend Quellen der Betriebsamkeit ihren fleissigen Bewohnern zu eröffnen.

Eine Aufzählung der wichtigsten Punkte, welche man hierbei bisher hauptsächlich berücksichtigt hat, um den Anforderungen der Wissenschaft einerseits und den Bedürfnissen der Industrie andererseits Rechnung zu tragen, nebst einer kurzen Angabe dessen, was in Bezug auf jeden dieser Punkte bisher in Oesterreich geschehen ist, wird diesen Bericht am zweckmässigsten schliessen.

Diese Punkte sind:

1. Die Anfertigung geologischer Uebersichtskarten der ganzen Länder in nicht allzugrossem Masstabe, welcher erlaubt, die Vertheilung der Gesteine an der Oberfläche im Allgemeinen zu erkennen, und mit einem Blick zu übersehen.
2. Anfertigung geologischer Detailkarten der einzelnen Landestheile in bedeutend grösserem Masstabe, und so genau ausgeführt, „dass weitere Beobachtungen keine Abänderungen der Gränzlinien mehr hervorbringen können."
3. Geologische Durchschnitte, aus welchen die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Gesteine ersichtlich werden. Als Gesammtresultat derselben ergibt sich die Reihenfolge sämmtlicher in Einem Lande vorhandenen Gebirgsformationen mit ihren einzelnen Unterabtheilungen. Dazu die Beschreibungen und Abbildungen aller Fossilreste, ohne welchen die Kenntniss der Gliederung sämmtlicher geschichteter Gebirge unmöglich ist.
4. Analyse der Mineralien, Gesteine und Bodenarten. Hinsichtlich der Gebirgsgesteine ist ein zweifacher Gesichtspunkt zu berücksichtigen: erstlich muss die Analyse vieler derselben, im Zusammenhange mit anderweitigen geologischen Untersuchungen den Gang der Veränderungen kennen lehren, welche die Gesteine durch Metamorphose erlitten haben, und

Digitized by Google

zweitens sind alle jene Produkte zu analysiren, welche in der Industrie Anwendung finden. Analysen der Bodenarten ergeben hauptsächlich, welche Culturpflanzen auf denselben vorzüglich Gedeihen versprechen, und durch welche Substanzen gewisse Bodenarten verbessert werden können.

5. Genaue Untersuchung aller besonderen Lagerstätten, Erzgänge, Erz- und Kohlenlager.
6. Analyse und Untersuchung aller Mineralquellen.
7. Anlegung von Sammlungen aller Mineralien, Gebirgsgesteine und Petrefacten, geordnet nach Localitäten.

In Beziehung auf den ersten Punkt ist vor allem zu erwähnen, Haidinger's geognostische Uebersichtskarte der ganzen Monarchie. Sie wurde zusammengetragen aus den einzelnen vorhandenen Daten, so dass ihre Genauigkeit für verschiedene Theile des Landes sehr ungleich ist. Die Herausgabe wurde im Auftrage der Regierung in dem k. k. geographischen Institute bewerkstelligt. Die Ermöglichung dieser Herausgabe und die Errichtung des unten anzuführenden k. k. mont. Museums ist bisher so ziemlich Alles, was die Regierung für die Landesdurchforschung gethan hat.

Von den Uebersichtskarten einzelner Landestheile will ich nur jene anführen, die mit hinreichender Genauigkeit ausgeführt sind, um den Beginn von geologischen Detail-Untersuchungen in ihrem Gebiete zu erlauben.

1. Geognostische Karte des Wiener Beckens von P. Partsch, umfasst ganz Niederösterreich und die angrenzenden Theile von Oberösterreich, Böhmen, Mähren, Schlesien, Ungarn und Steiermark. Herausgegeben auf Kosten der niederösterreichischen Stände.
2. Geognostische Karte von Böhmen, von Zippe, noch nicht publicirt.
3. Geologische Uebersichtskarte der nordöstlichen Alpen von A. v. Morlot, umfasst hauptsächlich die Alpenkette von Wien bis Innsbruck. Auf Kosten des montanistisch-geognostischen Vereines für Innerösterreich und das Land ob der Enns.
4. Geognostische Karte von Siebenbürgen, von P. Partsch. Nicht publicirt.

Digitized by Google

5. Geologische Karte von Ost-Galizien, von Lill. Herausgegeben von A. Boué in den *Mémoires de la soc. géol. de France.*
6. Geognostische Karte von Ungarn, von Beudant; dieselbe kann in Beziehung auf Genauigkeit mit den vorhergehenden noch nicht in eine Linie gestellt werden.

Geognostische Detailkarten besitzt man noch von sehr wenig Punkten der Monarchie.

Die in Herausgabe begriffenen Karten von Tyrol und Vorarlberg bilden den ersten derartigen Versuch für eine grössere zusammenhängende Länderstrecke. Dieselben wurden auf Kosten des geognostischen Vereines für Tyrol und Vorarlberg entworfen.

Nicht unerwähnt dürfen hier bleiben Cziczek's geognostische Karte der Umgebung von Wien, Unger's Karte der Umgebung von Gratz, einzelne Arbeiten von Beudant in Ungarn u. s. w., doch ist diese ganze Abtheilung von Arbeiten noch so weit zurück, dass es kaum zweckmässig erscheint, länger dabei zu verweilen.

Geologische Durchschnitte, die die Auflagerung der verschiedenen Gesteine zur Anschauung bringen, besitzen wir sehr wenige, und so kömmt es, dass die Gliederung der Formationen mit Ausnahme von Böhmen und Mähren, wenn auch die Forschungen vieler ausgezeichneter Forscher, eines Buch, Boué, Murchison, Lill manches vorgearbeitet haben, in ganz Oesterreich erst zu entwickeln ist.

Von Fossilresten wurde aus Böhmen, Oesterreich, den Alpenländern und Galizien in den letzten Jahren zwar viel beschrieben, doch bleibt auch hier der grösste Theil der Arbeit noch zu machen.

Hinsichtlich des vierten Punktes besitzt man zwar Analysen vieler Mineralien, dagegen sind die Gebirgsgesteine und Bodenarten, was ihre chemische Zusammensetzung betrifft, so gut, wie unbekannt. In Betreff der besonderen Lagerstätten der Erze und Kohlen sind zwar, wie natürlich, sehr viele Daten bei den einzelnen Bergämtern aufgesammelt, doch erschiene es sehr wünschenswerth, Copien von den einzelnen Grubenkarten u. s. w. in einer Central-Anstalt zu besitzen, und nach und nach zu ergänzen.

Digitized by Google

Von Mineralquellen sind hauptsächlich solche, die als Gesundbrunnen benützt werden, vielfältig untersucht, doch bleibt auch hier noch viel zu thun übrig.

In Beziehung der Sammlungen endlich ist das vom Fürsten von Lobkowicz gegründete und Haidinger's Leitung unterstehende montanistische Museum in jeder Beziehung geeignet, den Anforderungen in dieser Hinsicht Genüge zu leisten. Es ist diess der einzige Punkt, in welchem wir den Vergleich mit dem Auslande nicht zu scheuen brauchen; doch wird in Kurzem der stets anwachsenden Menge interessanter Gegenstände wegen, eine Erweiterung der Lokalitäten dieser Anstalt nöthig erscheinen.

Professor v. Ettingshausen überreicht nachstehenden Beitrag zum Beweise des Lehrsatzes vom Parallelogramme der Kräfte:

Die Zusammenstellung der Materialien zu einem Lehrvortrage der analytischen Mechanik lenkte meine Aufmerksamkeit kürzlich wieder auf die Beweisführung für den Lehrsatz vom Parallelogramme der Kräfte. Offenbar verdienen strenge und directe Beweise vor solchen den Vorzug, worin willkürliche Voraussetzungen oder fremdartige Hilfsmittel angewendet werden. Darum halte ich es, wenigstens in einem strengwissenschaftlichen Lehrgebäude, nicht für angemessen, die Zusammensetzung der Kräfte auf die Zusammensetzung der Bewegungen zu gründen, denn dieser Vorgang nöthiget zu einer Annahme, deren man auf dem rein statischen Felde nicht bedarf. Eben so haben in meinen Augen die Beweise einen geringeren Werth, in welchen die Zusammensetzung der an einem gemeinschaftlichen Angriffspuncte angebrachten Kräfte aus ihrer Wirkungsweise an einem Hebel oder an einem Systeme unveränderlich mit einander verbundener Puncte, auf die man die ursprünglich gegebenen Kräfte versetzen kann, erschlossen wird, weil die Resultirende zweier auf einen Punct wirkender Kräfte schon gegeben ist, wenn auch nur dieser einzige Punct existirt; daher die Vorstellung anderer mit ihm verknüpfter Puncte durchaus nicht von der Natur der Sache geboten erscheint.

Digitized by Google

Wir besitzen mehrere durch die scharfsinnigsten Wendungen sich auszeichnende Beweise für den Satz vom Kräftenparallelogramm, gegen welche die so eben ausgesprochenen Vorwürfe nicht geltend gemacht werden können, welche Beweise daher als genügend scharf betrachtet werden müssen. Meines Erachtens führen diejenigen am kürzesten zum Ziele, welche mit der Zusammensetzung zweier unter einem rechten Winkel auf einen Punct wirkender Kräfte beginnen. Die Grösse der Resultirenden ergibt sich sogleich durch eine höchst einfache schon vor langer Zeit von Lambert erdachte Betrachtung, deren sich auch Laplace in der *Mécanique céleste* bedient. Zur Nachweisung der Richtung der Resultirenden aber betreten die zwei genannten grossen Mathematiker gänzlich verschiedene Wege, und dabei nimmt der Erstgenannte bloss die Elemente der Mathematik in Anspruch, während der Andere den höheren Calcul gebraucht. Ich habe in meinen Anfangsgründen der Physik versucht dem Lambert'schen Beweise durch eine eigenthümliche Einkleidung eine noch grössere Einfachheit zu geben; mittels der von mir gewählten Construction lässt sich aber, wenn die Zuhilfenahme des höhern Calculs gestattet ist, eine Deduction zu Stande bringen, die mir besonders geeignet scheint in einen Lehrcurs der Mechanik aufgenommen zu werden, dem der Vortrag der Differenzial- und Integralrechnung vorangeht. Diese Deduction will ich nun auseinander setzen.

Es handelt sich hier, wie gesagt, bloss um die Angabe der Richtung der Resultirenden zweier unter einem rechten Winkel auf einen Punct wirkender Kräfte.

Da bei gleichmässiger Vervielfältigung der Kräfte die Resultirende sich ohne Aenderung ihrer Richtung in demselben Masse vervielfältiget, so wird die Lage der Geraden, längs welcher die Resultirende wirkt, lediglich durch das Verhältniss der Kräfte bestimmt. Sind also P, Q die Grössen der beiden Kräfte und bezeichnet α den Winkel, den die Richtung ihrer Resultirenden R mit der Richtung von P bildet, so ist α eine gewisse Function des Quotienten $\frac{Q}{P}$ und man kann daher

$$\alpha = f\left(\frac{Q}{P}\right)$$

setzen.

Digitized by Google

Man denke sich an dem gegebenen Angriffspuncte, senkrecht gegen die Richtung von R und nach der Seite hin, auf welcher die Richtung von Q liegt, irgend eine neue Kraft S angebracht, und bezeichne den Winkel zwischen der Richtung der Resultirenden U der zwei Kräfte R und S und der Richtung von R mit β, so ist auch

$$\beta = f\left(\frac{S}{R}\right).$$

Die Kraft S kann als die Resultirende zweier Kräfte betrachtet werden, wovon die eine Q' nach der Richtung von Q und die zweite P' der Richtung von P gerade entgegengesetzt wirkt. Nach Obigem erscheint U als die Resultirende von P, Q und S, mithin auch als die Resultirende der auf den vorhandenen Angriffspunct unter einem rechten Winkel wirkenden Kräfte $P - P'$ und $Q + Q'$, und es macht die Richtung dieser Resultirenden mit der Richtung der ersten Kraft den Winkel $\alpha + \beta$: demnach besteht die Gleichung

$$\alpha + \beta = f\left(\frac{Q+Q'}{P-P'}\right).$$

Die Richtungen der Kräfte S, Q', P' bilden genau dieselben Winkel wie die Richtungen von R, P, Q, mithin stehen erstere Kräfte in denselben Verhältnissen wie letztere, d. h. es ist

$$P' : Q = Q' : P = S : R$$

woraus $$P' = \frac{QS}{R} \text{ und } Q' = \frac{PS}{R}$$

folgt. Diess gibt $$\frac{Q+Q'}{P-P'} = \frac{Q+\frac{PS}{R}}{P-\frac{QS}{R}} = \frac{\frac{Q}{P}+\frac{S}{R}}{1-\frac{Q}{P}\cdot\frac{S}{R}}$$

Es sei nun zur Abkürzung $\frac{Q}{P} = x$ und $\frac{S}{R} = y$, so wird nach obigen Gleichungen

$$\alpha = f(x), \quad \beta = f(y) \quad \text{und} \quad \alpha + \beta = f\left(\frac{x+y}{1-xy}\right),$$

mithin $$f(x) + f(y) = f\left(\frac{x+y}{1-xy}\right).$$

Diese Gleichung führt zur Kenntniss der Form der Function f. Zu diesem Zwecke differenzire man die Gleichung, indem man einmal die eine, das zweite Mal die andere der beiden von einander unabhängigen Grössen x, y als veränderlich behandelt; man erhält, $\frac{df(x)}{dx} = f'(x)$ gesetzt,

Digitized by Google

$$f'(x) = f'\left(\frac{x+y}{1-xy}\right) \cdot \frac{1+y^2}{(1-xy)^2}$$

$$f'(y) = f'\left(\frac{x+y}{1-xy}\right) \cdot \frac{1+x^2}{(1-xy)^2}$$

Hiernach ist $(1+x^2)f'(x) = (1+y^2)f'(y)$.

Da zwischen x und y kein Zusammenhang obwaltet, so kann diese Gleichung nicht bestehen, wofern nicht jede Seite derselben sich auf eine und dieselbe beständige Grösse reducirt. Es sei A diese Constante, so ist

$$(1+x^2)f'(x) = A$$

oder

$$f'(x) = \frac{A}{1+x^2}$$

mithin

$$f(x) = \int \frac{A dx}{1+x^2} = A \text{. arc. tang. } x + \text{Const.}$$

Denkt man sich die Kraft Q hinweggenommen, so fällt R mit P zusammen und α geht in 0 über. Für $x = 0$ hat man also $f(x) = 0$, daher verschwindet die durch die Integration eingeführte Constante und es bleibt

$$f(x) = A \text{. arc. tang. } x.$$

Lässt man aber $P = 0$ sein, wodurch R mit Q zusammenfällt, so wird $\alpha = \frac{\pi}{2}$, mithin geht bei der hier gemachten Annahme $x = \infty$ die Function $f(x)$ in $\frac{\pi}{2}$ über. Diess gibt

$$\frac{\pi}{2} = A \text{. arc. tang. } \infty = A \cdot \frac{\pi}{2}$$

woraus $A = 1$ folgt. Hiedurch erhält man endlich

$$f(x) = \text{arc. tang. } x$$

$$\text{d. i. } \alpha = \text{arc. tang. } \frac{Q}{P} \text{ oder tang. } \alpha = \frac{Q}{P},$$

welches Resultat auf die mit der Darstellung des Kräftenparallelogrammes verknüpfte Construction der Richtung der Resultirenden der vorhandenen Kräfte führt.

Bei dieser Deduction ist, wie man sieht, zur Bestimmung der Richtung der Resultirenden der gegebenen Kräfte die Kenntniss der Grösse dieser Resultirenden nicht erforderlich. Es ist also gleichgiltig, ob der Vortrag mit der Bestimmung der Grösse oder der Richtung der Resultirenden beginnt.

Digitized by Google

Verzeichniss

der

eingegangenen Druckschriften.

Académie R. Belgique. Mémoires. T. 22. Bruxelles 1848; 4°

— — Bulletins. T. 15. parth. 1. Bruxelles 1848; 8°

— — Annuaire de 1848. Bruxelles 1848; 8°

— — Mémoires couronnés. T. 22. Bruxelles 1848; 4°

Annales des sciences physiques et naturelles, d'Agriculture etc. publiées par la Société d'Agriculture etc. de Lyon. Vol. 10. Lyon 1848; 8°

Auer, Alois, Universal-Ueberſicht aller Regeln und Ausnahmen der franzöſiſchen Sprache, tabellariſch vereinfacht ꝛc. Linz 1838. 8°

— Theoret. pract. franzöſiſche Sprachlehre für den öffentlichen, Privat- und Selbſtunterricht. Linz 1839. 8°

— Univerſal-Ueberſicht aller Regeln und Ausnahmen der italieniſchen Sprache, tabellariſch vereinfacht ꝛc. Linz 1839; 8°

— Theoret. pract. italieniſche Sprachlehre für den öffentlichen, Privat- und Selbſtunterricht. Linz 1840; 8°

Balling, Carl, die allgemeine Gährungschemie und die Bereitung des Weines, wiſſenſchaftlich begründet und practiſch dargeſtellt. 4 Bde. Prag 1845—47; 8°

— Die ſacharometriſche Bier- und Branntweinmeiſchprobe. Prag 1846; 8°

— Die graphiſche und tabellariſche Auflöſung der ſacharometriſchen Bierprobe ꝛc. Prag 1848; 8°

Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1849. Milano 1848; 8°

Koninck, L. de, Mémoire sur les crustacés fossiles de Belgique. Bruxelles 1841; 4°

Digitized by Google

Koninck, L. de, Examen comparatif des Garances de Belgique et des Garances étrangères. Liège 1842; 8°

— Recherches sur les animaux fossiles. Liège 1847; 4°

— Notice sur deux espèces de Brachiopodes du terrain paléozoïque de la Chine. Bruxelles (Extrait du T. XIII. no. 12. des Bulletins de l'Académie de Belgique.)

— Rapports sur un mémoire de M. Nyst, présentée à l'Académie R. de Bruxelles, pour le concours de 1843, en reponse à la question suivante: Faire la description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains tertiaires de Belgique etc. Bruxelles; 4°

Reichenbach, Carl, Geologische Mittheilungen aus Mähren. Wien 1834; 8°

Rossi, Friedr., Systemat. Verzeichniss der zweiflügelichten Insecten (Diptera) des Erzherzogthums Oesterreich. Wien 1848; 8°

Russegger, Jos., Reisen in Europa, Asien und Afrika etc. Abth. 13. Stuttgart 1848; 8°

Sava, Karl von, Bemerkungen über Waffen, Rüstung und Kleidung im Mittelalter etc. Wien 1848; 4°

Seravalle, M. de, Charles d'Autriche. Poëme en 8 chants. Bruxelles 1848; 12°

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. III. Heft (März.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 8. März 1849.

Das wirkliche Mitglied, Herr Professor S. Stampfer, hielt nachstehenden Vortrag:

„Ueber den Gebrauch der Nivellir-Instrumente aus der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes auf wissenschaftlichen Reisen."

Die Einrichtung dieser Instrumente ist von der Art, dass sie nicht nur zum Nivelliren im engern Sinne dienen, sondern zugleich viele andere Aufgaben der practischen Geometrie mit denselben sich einfach und mit bedeutender Schärfe auflösen lassen. Ich erlaube mir desshalb, die hochverehrte Versammlung auf die Anwendung dieser Instrumente bei wissenschaftlichen Reisen in wenigen Worten aufmerksam zu machen, hinsichtlich einer ausführlicheren Erklärung über die Construction und Gebrauchsweise derselben aber auf meine Anleitung zum Nivelliren hinzuweisen. Vorzüglich geeignet sind diese Instrumente zu Höhenmessungen aller Art, zu Distanzmessungen, zur Bestimmung der Terrain-Abdachungen, der Flussgefälle u. s. w. Ich glaube hier von den verschiedenen Arten solcher Instrumente, welche die genannte Werkstätte verfertiget, nur jene berücksichtigen zu sollen, welche den erweiterten Wirkungskreis zulassen, mit Ausschluss solcher, die sich auf das Nivelliren im engern Sinne beschränken. Sie werden in verschiedener Form und Grösse verfertigt, womit zugleich ihre Leistungsfähigkeit im Verhältnisse steht. Ihre Anwendbarkeit zu oben erwähnten Zwecken beruht vorzüglich darauf, dass sie die Höhenwinkel mittelst einer Mikrometerschraube mit grosser Schärfe messen, ausserdem geben sie zugleich die

Digitized by Google

Horizontalwinkel. Bei den vollkommensten derselben lassen sich die Höhenwinkel ohne Schwierigkeit auf eine bis zwei, bei den sogenannten Taschenінstrumenten etwa auf fünf Secunden genau messen. Die Horizontalwinkel lassen erstere bis auf eine halbe, letztere auf eine ganze Minute genau ablesen. Wegen des beschränkten Spielraumes der Mikrometerschraube lassen sich Höhen- oder Tiefenwinkel nur bis zu sechs oder sieben Grade unmittelbar messen, man kann jedoch, zwar etwas umständlicher, selbe bis zu zehn Grade und darüber erhalten, wenn man sie theilweise misst. Dieser Umfang ist mehr als hinreichend, wenn man berücksichtigt, dass man sich immer in einer solchen Entfernung von der zu messenden Höhe aufstellen kann, dass der Winkel derselben eine gegebene Grenze nicht übersteigt.

Bei trigonometrischen Höhenmessungen ist ausser dem Höhenwinkel noch ein zweites Element, die Horizontaldistanz, nöthig, deren Ausmittelung allerdings in vielen Fällen nicht nur zeitraubend, sondern auch mit Schwierigkeiten verbunden ist, indem man zu diesem Zwecke eine geeignete Basis und mit dem Instrumente die Höhenwinkel messen müsste. Sehr einfach wird aber die Sache, wenn man die Distanzen aus den vortrefflichen Specialkarten des k. k. General-Quartiermeisterstabes nimmt. Befindet sich dann der Beobachter auf einem Punkte mit freier Aussicht, z. B. auf einem Berggipfel, so kann er bloss von seinem Standpunkte aus viele relative Höhenbestimmungen von Ortschaften, Kirchenthürmen, Bergkuppen u. s. w. in der Umgegend vernehmen, und wenn dann, entweder für den Standpunkt oder einen der übrigen Punkte die Meereshöhe bekannt ist, ergibt sich diese für alle andern.

Es entsteht nun die Frage, welche Genauigkeit sich bei dieser Art von Höhenmessungen erreichen lässt. Der wesentlichste Fehler hat begreiflich seinen Grund in der geringen Genauigkeit, womit die Distanzen aus der Karte erhalten werden. Der Masstab der Karte ist 2000 Klafter auf den Zoll. Sind die Punkte als Kirchthürme oder andere Bauwerke in derselben scharf bezeichnet, so beträgt nach meiner Erfahrung der Fehler der Distanzen durchschnittlich nicht über 20, selten über 50 Klafter. Bei Bergkuppen hingegen, deren Lage bloss aus der Terrainzeichnung erkannt werden muss, kann freilich der

Digitized by Google

zu befürchtende Fehler bedeutend grösser werden, allein sein Einfluss auf die Höhe lässt sich grossentheils unwirksam machen, wenn man nur die Distanz gross genug nimmt. Sind nämlich D, H Distanz und Höhe, dD, dH die gegenseitigen Fehler, so ist

$$dH = \frac{H}{D} . dD.$$

woraus man sieht, dass der Fehler in D eine um so geringere Wirkung auf die Höhe äussert, je kleiner der Bruch $\frac{H}{D}$ ist. So lange dieser kleiner als $\frac{1}{50}$ bleibt, wird man die Höhe, auch wenn die Distanz ziemlich unsicher sein sollte, kaum um mehr als 1 bis 2 Klafter verfehlen, also bedeutend genauer erhalten, als eine einzelne barometrische Messung selbe zu geben vermag, welche, besonders wenn der correspondirende Beobachtungsort mehrere Meilen entfernt liegt, um einige Klafter unsicher sein kann, wie aus der Erfahrung allgemein bekannt ist. Die barometrische Messung erfordert die Uebertragung des Instrumentes auf jeden zu bestimmenden Punkt, während man nach der vorgeschlagenen Methode nur hinzusehen braucht. Ein zweiter Fehler in der gesuchten Höhe entsteht durch einen Fehler im Höhenwinkel und ist in Klafter ausgedrückt

$$dH = 0{,}00000485\ Dx$$

wenn D die Distanz in Klafter und x der Winkelfehler in Secunden. Bei den in Rede stehenden Instrumenten, wo x nur wenige Secunden betragen kann, ist dieser Fehler immer unbedeutend, er wird für $x = 5''$ und $D = 10$ Meilen erst nahe 1 Klafter. In Bezug auf die Genauigkeit des Winkels sind demnach die kleinen Instrumente zwar in den meisten Fällen hinreichend, allein der Vorzug der grossen besteht besonders darin, dass sie wegen ihres stärkern Fernrohres sich über einen grösseren Rayon erstrecken und somit Punkte noch anvisiren lassen, welche man mit den kleinen nicht mehr sieht.

Auf die erklärte Weise habe ich im verflossenen Sommer eine Art von topographischen Nivellement ausgeführt, welches sich über die ganze Gegend von der Donau bis an das Leythagebirge und die Gegend von Gloggnitz erstreckt und eine grosse Anzahl von Kirchenthürmen und andern merkwürdigen Punkten enthält. Meine Standpunkte waren der Aickkogel bei Mödling

Digitized by Google

und der Calvarienberg bei Baden. Die Distanzen wurden aus den oben erwähnten Karten genommen, und die einzelnen Höhen, aus jedem Standpunkte besonders abgeleitet, differiren selbst bei Entfernungen von 4 bis 6 Meilen selten um mehr als 1 bis 2 Fuss, bei den nähern Punkten stimmen sie bis auf wenige Zolle überein. Die grössere Schärfe wird hier freilich dadurch begünstigt, dass nicht nur die meisten Punkte in der Karte genau bezeichnet, sondern zugleich die Höhenunterschiede nur gering sind, mithin der Bruch $\frac{H}{D}$ immer sehr klein bleibt.

In Bezug auf den Masstab der Karte bemerke ich noch, dass dieser eigentlich nur auf der Kupferplatte 2000 Klafter auf den Zoll beträgt, in den Karten aber wegen Eingehen des Papieres beim Drucke etwas kleiner ist. Im Mittel aus mehreren Abmessungen finde ich den Kartenmasstab = 2017 Klafter auf den Wiener Zoll. Zweckmässig kann die östliche oder westliche Randtheilung als Masstab benützt werden, wobei die Bogenminute = 977,5 Klafter zu setzen ist.

Ueber die Anwendung der genannten Instrumente zum eigentlichen Nivelliren, zur Messung der Höhe von Thürmen u. dgl., zu Distanzmessungen u. s. w. ist es überflüssig, hier etwas zu sagen, die oben erwähnte Schrift gibt hierüber Aufschluss. Bei diesen Arbeiten benöthigt man eine Stange mit zwei Zielpunkten in bestimmtem Abstande, die man sich in jedem Orte leicht vorrichten kann, indem man an einer etwa 2 Klafter langen Stange Zieltafeln von Holz oder starkem Pappdeckel befestigt und deren Abstand mit einem genauen Masstabe bestimmt.

Für die oben besprochene Anwendung der Instrumente zu Höhenmessungen ist zwar der Horizontalkreis nicht unmittelbar nothwendig, allein er ist sehr nützlich zur nähern Bestimmung der anvisirten Punkte. Von einem günstigen Standpunkte aus ist die Anzahl der sichtbaren Ortschaften und Gebirgskuppen so gross, oder die letztern, grösstentheils einander deckend, projiciren und verschieben sich so verschiedenartig, dass man Verwechslungen fast nicht entgehen kann, die sich aber durch Vergleichung der Horizontalwinkel am Instrumente mit jenen auf der Karte meistens vermeiden lassen.

Digitized by Google

Die Wichtigkeit solcher allgemeinen Nivellements, wie ich sie anzudeuten versucht habe, ist wohl unzweifelhaft sowohl in wissenschaftlicher, als topographischer und national-ökonomischer Beziehung, da die Erhöhung über die Meeresfläche einen so wesentlichen Einfluss auf die mittlere Jahrestemperatur, mithin auf das Leben und Gedeihen der organischen Natur, vorzüglich der Pflanzenwelt, äussert. Desshalb ist nicht nur die Kenntniss einzelner Berghöhen von Interesse, sondern eben so sehr die Kenntniss der verschiedenen kulturfähigen Abdachungen, so wie der Gefälle der oft meilenweit sich fortziehenden Thäler, die oft bis zur Hochalpenflora ansteigen, oder durch Gletscher sich schliessen.

Herr Custos-Adjunct Heckel hielt einen Vortrag über einige bisher unbekannte Arten fossiler Fische aus der Gegend von Görz, aus Mähren und Galizien, unter Vorzeigung der Original-Platten. Er überreichte darauf der Classe seine Arbeit als zweite Abhandlung der Beiträge zur Kenntniss fossiler Fische Oesterreichs, nebst dazu bestimmten Abbildungen, zur Bekanntmachung in den Denkschriften der Akademie.

Eine der merkwürdigsten vorgezeigten Arten, wovon bis jetzt nur ein einziges, bei Comen im Karstgebirge aufgefundenes, im ständischen Museum zu Laibach aufbewahrtes Exemplar existirt, wurde von Herrn Heckel als eigene Gattung *Saurorhamphus* aufgestellt, welche, da sie sich auch in keine der bekannten Familien einschalten liess, einstweilen als ein, unter *Ganoidei holostei* alleinstehender Typus zu betrachten ist. Der ganze Fisch hat das Aussehen eines Störes, verbunden mit einem Saurier-Kopfe und der gleichtheiligen Schwanzflosse vollendeter Fischformen. Sein gestreckter, im Leben prismatischer Rumpf ist mit fünf Schilderreihen besetzt, der Kopf mit strahligen Platten bedeckt, der Kiemendeckel strahlig, rückwärts zweimal ausgebuchtet; der Schultergürtel stark, vorspringend und mit zwei Brustplatten besetzt, wie am Stör. Im wagrechten von vorn bis unter die Augen gespaltenen, grossen Munde steht eine Reihe kurzer, spitzer Zähne auf jedem Kieferrand und vorne, am kürzeren Oberkiefer, sind zwei breite, hakige Fangzähne. Die Wirbelsäule enthält 39 nicht völlig ossificirt gewesene Wirbel, deren Dornfortsätze kaum früher als unter der mitten stehenden Rücken-

Digitized by Google

flosse sich erheben. Die Afterflosse befindet sich weiter hinten und ihre Strahlen werden, wie am Stör, durch Zwischenträger, die aber hier gleich den Wirbelapophysen vollständig ossificirt waren, mit den eigentlichen Trägern verbunden. Heckel hebt das Daseyn von Zwischenträgern *(Osselets surapophysaires Agass.)* als ein ebenso eigenthümliches Kennzeichen der Ganoiden hervor, wie die Fulcra oder Schindeln an manchen ersten Flossenstrahlen es sind. Die bei ihrer vortrefflichen Erhaltung ausführlich beschriebene und genau abgebildete Species erhielt den Namen *Saurorhamphus Freyerii.*

Der zweite, nicht minder interessante Fisch war eine schöne *Amphisyle* aus Galizien, welche ihr gegenwärtiger Besitzer, Professor Albin Heinrich in Brünn, in einem Schachte von Krakowitza fand. Es ist diess Exemplar gleichfalls das einzige jetzt existirende der Gattung, nachdem ein früheres von Monte Bolca abstammendes und einer anderen Art: *Amphisyle longirostris* angehöriges, aus der berühmten nach Paris gebrachten Veronesischen Sammlung spurlos verschwunden. Sein Hauptunterschied von der nahe verwandten jetzt in Ostindien lebenden Art: *Amphisyle scutata Lin.* besteht in der längeren Mundröhre, der nur zwei Strahlen enthaltenden Brustflosse und in dem gefurchten Endstachel seines Rückenpanzers, welcher länger ist, als der ihn tragende Fortsatz des letzten Rückenschildes. Er wurde mit dem Namen *Amphisyle Heinrichii* bezeichnet.

Herr Heckel bemerkt bei dieser Gelegenheit, dass der im *Regne animal* zur Gattung Amphisyle gezogene *Centriscus vellitaris Pallas.* derselbe, für welchen auch ursprünglich in der *Ittiologia veronese*, jene Amphisyle des Monte Bolca gehalten wurde, keine Amphisyle, sondern ein wahrer *Centriscus* sei. Er zeigte ferner, als eine Merkwürdigkeit im Skeletbau der Fische, den Mangel an wirklichen Strahlen-Trägern in der ersten Rückenflosse dieser beiden Genera. An Centriscus stecken, mit Ausnahme der zwei ersten Strahlen, alle nachfolgenden, an Amphisyle alle Strahlen der ersten Rückenflosse unbewegbar im Fleische, indem sie sich abwärts bis gegen die Wirbelsäule hin in eine Spitze verlängern. Der Rückenstachel von Amphisyle gehört der Hautbildung, der von Centriscus dem Flossengerüste an, ersterer ist daher kein Flossenstrahl.

Digitized by Google

Von einer dritten, unter den jetzt lebenden Fischen weit verbreiteten Gattung: *Meletta Valenc.* waren, ausser einer Anzahl wohlerhaltener Schuppen nur ein Theil der Wirbelsäule, Rippen und Flossenstrahlen vorhanden; allein die Textur der Schuppen reichte hin, jene Gattung zu erkennen, aus welcher bisher noch keine fossile Art bekannt wurde. Herr Heckel nannte die Species, wegen ihrer bis zu den Bauchflossen reichenden Brustflossen, *Meletta longimana.* Ihre Schuppen sind jenen der jetzt lebenden *Meletta Thryssa (Chaetoessus Thryssa Cuv. Regne animal)* täuschend ähnlich. Die Exemplare kamen aus demselben Fundorte der vorher benannten Amphisyle Heinrichii, nämlich aus dem bituminösen Mergelschiefer von Krakowitza in Galizien.

Einzelne Schuppen fanden sich auch im Mergelschiefer von Mautritz und in einem Brunnen von Selowitz in Mähren; ferner in Ungarn im thonigen Sandstein zwischen Mauth und Krikebai, im Neutraer Comitat, bei Neusohl und bei Ofen.

Schliesslich wurde bemerkt, dass alle Clupeiden mit Kielrippen, wozu auch die Gattung Meletta gehört, sich durch eine doppelte Textur ihrer Schuppen auszeichnen. Diese besitzen nämlich, ausser ihren sehr charakteristischen, hier wahre Näthe darstellenden Radien, nach welchen sich die macerirten Schuppen leicht, die fossilen sehr häufig zerklüften, concentrische Ringe und über denselben haarfeine, dichte, geradlinig-gezogene Furchen.

Herr Professor Dr. Hyrtl richtete an die Classe nachstehende Worte:

Museen für Naturgeschichte und vergleichende Anatomie sind um so reichhaltiger und um so ergiebiger an wissenschaftlichen Leistungen, je grösser ihre Fonde, und je ausgedehnter ihre Verbindungen mit auswärtigen, namentlich überseeischen Wissenschaftsfreunden und gelehrten Gesellschaften fremder Zonen. — Die naturhistorischen Schätze, welche ununterbrochen aus den Colonien den holländischen, französischen, englischen und dänischen Museen zufliessen, sichern diesen ihre grosse Ueberlegenheit über unsere einheimischen Sammlungen und Bil-

Digitized by Google

dungsanstalten für Naturgeschichte, vergleichende Anatomie und Anthropologie (Racenkunde), welche nur zufällig auf Privatwegen, und dann nur aus der zweiten und dritten Hand, von Zwischenhändlern, sich mit Neuem und Werthvollen versehen können.

Unsere Dotationen sind beschränkt, zeitweilig sogar — wie eben jetzt — sistirt, und dennoch soll die Wissenschaft aus ihrer bisherigen Behaglichkeit in eine neue Phase ihrer Entwicklung treten, und hinter den Anforderungen nicht zurückbleiben, welche der Umschwung unserer wissenschaftlichen und Unterrichtsverhältnisse auch an sie mit Ungestüm stellt. — Wir können an manchen kleinen europäischen Staaten (Schweiz, Belgien, Schweden) sehen, mit welchen Erfolgen sie ihre Handelswege zum Aufblühen und Gedeihen ihrer vaterländischen wissenschaftlichen Anstalten zu benützen wussten, und können daraus ermessen, was Oesterreichs Grossmacht, deren Handelsflaggen auch unter tropischen Winden flattern, im Interesse aller Zweige naturhistorischer Wissenschaften und zur Ehre des Vaterlandes leisten könnte.

Während in Frankreich in den Seekadettenschulen ein eigener Unterricht über Einsammeln, Aufbewahren und Behandlung von Naturalien aller Art ertheilt wird, die Schiffsärzte und Offiziere gedruckte Instructionen erhalten, wie sie für die Vermehrung der Schätze des *Jardin des plantes* hilfreiche Hand bieten können, und Prämien den Thätigsten unter ihnen zuerkannt werden, ist mir nicht bekannt, ob bei uns auch nur der Versuch gemacht wurde, auf amtlichem Wege die Mitwirkung unserer Marine und unserer Consulate zur Förderung wissenschaftlicher Zwecke anzusprechen. Ich sehe sehr wohl ein, dass wir unsere Seeleute eben so wenig wie unsere diplomatischen Repräsentanten mit dem Ansinnen behelligen können, für die kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu fischen oder Insecten zu sammeln, aber ich würde es dennoch für höchst wünschenswerth erachten, wenn an unsere auswärtigen Residenten, namentlich in grösseren Hafenplätzen, durch das Ministerium, welchem sie unterstehen, die Bitte gerichtet würde, die zoologischen Schätze der betreffenden Länder und die *Crania* ihrer Bewohner nach Thunlichkeit zu kaufen, zu sammeln (oder sammeln zu lassen) und einzusenden, oder sich wenigstens für die Beischaffung bestimm-

Digitized by Google

ter und namentlich zu bezeichnender Desiderate, freundlich zu verwenden, so wie, im Falle als an ihren Stationen gelehrte Gesellschaften für Naturkunde bestehen, diese zum wissenschaftlichen Verkehr mit uns einzuladen.

Ich stelle desshalb in meinem und der hier versammelten Naturforscher Namen an die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe das Ansuchen, die geeigneten Schritte einleiten zu wollen, welche zur Realisirung der vorgetragenen Wünsche möglicher Weise führen können. Die Akademie ist durch die Munificenz ihres kaiserlichen Stifters in der Lage, die Kosten mit Leichtigkeit zu tragen, welche das Einsammeln und der Transport zoologischer und zootomischer Objecte (Schädel, Skelete, Spirituosa, vorzüglich Fische) erfordern, und besitzt andererseits in der freien Wahl ihrer correspondirenden und Ehrenmitglieder ein schätzbares Mittel geleistete Dienste auf würdige Weise zu belohnen, oder durch Inaussichtstellung solcher Ehrenbezeugungen den guten Willen anzuspornen.

Ich weiss ganz bestimmt, dass bei mehreren unserer Consulate Personen existiren, welche sich mit einzelnen Zweigen der Naturwissenschaft als Dilettanten beschäftigen, mehrere derselben haben bereits (wie jene von Cairo, Tunis, Algier) durch freiwillige Sendungen ihre Theilnahme an dem Aufblühen der Museen in Wien und Prag kundgegeben, und wir sind desshalb zu der Hoffnung berechtigt, dass bei einer guten Einleitung der Sache noch bei weitem grössere Vortheile für unsere Zwecke sich erreichen liessen.

Die Akademie käme dadurch in den Besitz werthvoller naturhistorischer Gegenstände, welche sie entweder als ihr Eigenthum durch sachkundige Mitglieder untersuchen, auspräpariren, und in ihren Räumlichkeiten als Anfang eines naturhistorischen Museums aufstellen, oder den bestehenden Sammlungen unserer höheren Unterrichts- und Bildungsanstalten zuweisen könnte.

Selbst auf fremde überseeische Gesellschaften liesse sich der vorliegende Plan ausdehnen, und es könnte mit dem Landesmuseum in Calcutta sogleich der Anfang gemacht werden, da wir (Heckel und ich) durch einen gegenwärtig in Wien verweilenden ostindischen Kaufmann, Herrn A. M. Dowlins, in Erfahrung brachten, dass die Herren Macbleland, Di-

Digitized by Google

rector der botanischen Gärten der ostindischen Compagnie, Ed. Roer, Secretär, und Charles Huffnagle, Vicepräsident des Landesmuseums in Calcutta, mit Vergnügen bereit wären, uns mit den Wundern der indischen Meeresbewohner nähere Bekanntschaft zu verschaffen, wenn die kaiserliche Akademie der Wissenschaften, nach deren Mitgliedschaft auch die Antipoden streben, sich mit diesen Männern in Verbindung zu setzen, sie zu Sendungen aufzufordern, und durch Ertheilung von Ehrentiteln ihre Zuvorkommenheit zu lohnen, sich bereit zeigen würde.

Ein Schreiben an die genannten Herren könnte somit vorerst unseren auswärtigen Verkehr eröffnen, und es dürfte gewiss nicht lange anstehen, dass ich und mein verehrter Freund Heckel die Freude erlebten, nebst Anderen, den *Saccobranchus Singio* oder den noch merkwürdigeren *Amphipnous Cuchia* von Angesicht zu Angesicht zu schauen, und durch Zergliederung derselben das Räthsel ihrer Stellung zu lösen.

Die Classe beschloss einstimmig diesem Antrage zu entsprechen und forderte den Herrn Antragsteller auf, im Vereine mit den übrigen Herren Mitgliedern vom naturhistorischen Fache eine Instruction zu entwerfen, auf welche Gegenstände die Aufmerksamkeit zu richten, und wie bei dem Sammeln, Aufbewahren und Versenden derselben vorzugehen sei, um diese Instruction sogleich dem an das hohe k. k. Ministerium des Handels zu richtenden Gesuche beizuschliessen.

Herr Dr. Boué berichtete über den Inhalt eines Briefes, den er von Herrn Prof. Alphonse Favre in Genf erhalten hatte. Herr Prof. Marignac hatte daselbst den von Herrn v. Morlot durchgeführten Versuch der gegenseitigen Zerlegung von kohlensaurem Kalk und schwefelsaurer Magnesia dahin abgeändert, dass er anstatt der letztern Chlormagnesium mit kohlensaurem Kalke in einer zugeschmolzenen Glasröhre einer Temperatur von 200° C. durch sechs Stunden aussetzte. Das Resultat war vollständig, es wurde nicht nur Dolomit gebildet,

Digitized by Google

sondern es entstanden selbst solche Verbindungen, wie man sie öfters in der Natur antrifft, welche mehr Magnesia enthalten als der Dolomit. Eine Einwirkung von nur zwei Stunden gab eine nur wenig Magnesia enthaltende Kalkverbindung. Chlormagnesium kann also unter gewissen Umständen wie die schwefelsaure Magnesia mit Kalkstein Dolomit bilden. Ferner ist die Länge der Zeit, während welcher die Einwirkung vor sich geht, ebenfalls ein wichtiger Umstand bei der Bildung dieser Gebirgsart.

Herr Prof. Favre, der im verflossenen Sommer Wien besucht und mit grossem Antheil die Ansichten und Arbeiten von Haidinger und v. Morlot beachtet hatte, fand auf der Rückreise Gelegenheit, ihre Richtigkeit an den Dolomiten Tirols nachzuweisen, auf deren Lagerungsverhältnisse gegründet, er nun ein vollständiges Bild entwirft, um die Gegenwart jedes der vier Erfordernisse zu beweisen, welche bei der Dolomitbildung nach den Versuchen von Haidinger und v. Morlot und nach jenen von Marignac vorausgesetzt werden müssen, nämlich 1. die Gegenwart von Kalkstein, 2. den Hinzutritt von schwefelsaurer Magnesia oder Chlormagnesium, 3. eine Temperatur von 200° Cent., 4. einen Druck von 15 Atmosphären.

Herr Favre macht übrigens noch auf den Unterschied des Vorkommens der Dolomite mit Drusenöffnungen in Südtirol, und der krystallinisch-körnigen wie am St. Gotthard aufmerksam, indem er bei den letztern keine Cementirung durch magnesiahältige Stoffe, sondern einfach eine Schmelzung von bereits magnesiahältigem Kalksteine annimmt, wie diess auch Fournet ausgesprochen hat.

Sitzung vom 15. März 1849.

Herr Professor Schrötter las folgenden Commissions-Bericht über die in der österreichischen Monarchie von Seite der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu veranlassenden meteorologischen Beobachtungen.

Digitized by Google

Die Commission versammelte sich den 12. März. Anwesend waren die Herren: Baumgartner, Ettingshausen, Kunzek, Stampfer und Schrötter; letzterer wurde zum Berichterstatter gewählt.

Der Gegenstand, über welchen die genannte Commission, der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Akademie Bericht zu erstatten hat, zerfällt in zwei Theile; der erste betrifft die in den Bahnhöfen und anderen wichtigen Punkten der grossen Monarchie anzustellenden meteorologischen Beobachtungen; der zweite die näheren Bestimmungen über die Centralstation in Wien; deren Errichtung die geehrte Classe beschlossen hat.

In Bezug auf den ersten Punkt hat sich die Commission dahin vereinigt vor der Hand folgende Beobachtungsorte mit Instrumenten zu betheilen.

Wien: Nord- und Südbahnhof.
Olmütz: Bahnhof.
Brünn: „
Gratz: „
Laibach: „
Triest: Marine-Schule.
Gloggnitz: Bahnhof.

Da ferner an mehreren Orten entweder bereits sehr schätzbare Beobachtungen angestellt werden, oder wenigstens daselbst Männer leben, von denen es bekannt ist, dass sie geneigt und geeignet sind sich mit Eifer diesem Geschäfte zu widmen, so wird es nur nöthig seyn die Instrumente der Ersteren mit den Normal-Instrumenten in Wien zu vergleichen, die letzteren aber mit besseren Instrumenten zu betheilen und sämmtliche Herren einzuladen, sich an den Entwurf, der vom Director Kreil auf Veranlassung der geehrten Classe verfasst wurde, anzuschliessen.

Diese Orte sind folgende:

Trient.
Insbruck (Prof. Böhm).
Salzburg (Prof. Kotinger).
Troppau (Prof. Alt).
Krakau (Sternwarte).
Lemberg.

Digitized by Google

Tarnow.
Czernowitz.
Przemisl.
Mölk (Stift).
Kremsmünster (Sternwarte).
Böcksstein (Bergschaffer Reisacher).
Prag: } Sternwarten.
Senftenberg: }
Königgrätz (Prof. Hlotzky).
Deutschbrod (Prof. Sichrawa).
Leitmeritz (Prof. Hackl).
Pürglitz (Forstmeister Gintl).
Schlössl (Wirthschaftsbeamter Bayer).
Tetschen (Forstmeister Seidl).
Czaslau (Caplan Pečenka).
Pilsen (Prof. Smetana).
Karlstein (Verwalter Itschinsky).
Bleiberg (Herr Florian).
St. Paul (Stift).
Gleichenberg (Dr. Praschil).
St. Lambrecht (Stift).
Admont (Stift).
Lienz (Dr. Hölzel).
Stilfser Joch (Herr Corbetta).
Klagenfurt (Herr Prettner).
Zara.

Ungarn, Italien und Croatien u. s. w. wurden der jetzigen politischen Verhältnisse wegen vorläufig nicht berücksichtigt.

Für jene Orte, welche am Meere liegen, sind nur noch die Beobachtungen der Ebbe und Fluth, der Temperatur des Meeres etc. beizufügen.

Alle Beobachter, mit denen die Akademie in Verbindung tritt, sind sowohl mit dem gedachten Entwurfe, als auch mit linirten Tabellen, in welche die Beobachtungen einzutragen sind, zu betheilen.

Auf den zweiten Punkt, die Errichtung der meteorologischen Centralstation in Wien, hat die Commission ihre besondere Aufmerksamkeit gerichtet, da sie der Ansicht ist, dass die

Digitized by Google

Erlangung von Resultaten, welche unmittelbar die Wissenschaft fördernd ins Leben treten sollen, nur durch eine vollständige Centralisation sämmtlicher im ganzen Umfange der Monarchie angestellten Beobachtungen, erreicht werden könne. Die Commission glaubte vor Allem in Erwägung ziehen zu müssen, welche Beobachtungen in der Centralstation anzustellen sind, wobei sie von der Idee geleitet wurde, dass die Akademie nur mit vollständigen, dem jetzigen Zustande der Wissenschaft entsprechenden Resultaten hervortreten dürfe, ja, dass sie hierin wo möglich um einen Schritt weiter gehen müsse, um gewissermassen gut zu machen, was bei uns so lange verabsäumt wurde.

Es hat sich aus der hierüber gepflogenen Berathung ergeben, dass folgende Beobachtungen anzustellen sind.

1. Luftdruck. Dafür ist nebst einigen gewöhnlichen tragbaren Barometern, ein Normal-Barometer und ein Barometrograph aufzustellen.

2. Temperatur der Luft.

3. Strahlende Wärme (am Aktinometer).

4. Temperatur des Bodens in verschiedenen Tiefen (mit langen Weingeistthermometern).

5. Temperatur von Quellen und der Donau.

6. Feuchtigkeitszustand der Luft (in der Regel am Psychrometer, von Zeit zu Zeit aber auch auf directem Wege zu bestimmen).

7. Regenmenge (am Horner'schen verbesserten Regenmesser).

8. Richtung und Stärke der Winde (wo möglich mittelst einer Vorrichtung, die beide Grössen graphisch darstellt, wozu vielleicht eine vom verstorbenen Prof. Aschauer in Gratz ausgedachte Vorrichtung dienlich befunden werden dürfte).

9. Erdbeben.

10. Luftelektricität.

11. Vollständige magnetische Beobachtungen, welche bisher in Oesterreich nur in Mailand, Prag, Kremsmünster und Krakau angestellt werden.

12. Wolkenbeobachtungen (mit der vom Herrn Fritsch eingeführten Bezeichnungsweise).

13. Polarisationszustand und Durchsichtigkeit der Atmosphäre, Bläue des Himmels, Morgen- und Abendroth, Dämmerung.

Digitized by Google

14. Höfe, Nebensonnen und Nebenmonde etc., Regenbogen, Nebel, Höhenrauch.

15. Nordlicht.

16. Sonnenflecken (nach Schwabe) Funkeln der Sterne, Zodialkallicht.

17. Meteore, Sternschnuppen.

18. Vegetations-Beobachtungen (nach Quetelet's „*Instructions pour l'observation des phenomènes periodiques*", mit den Erweiterungen von Fritsch).

19. Beobachtungen über die periodischen Erscheinungen im Thierreiche, als: Zug der Fische, Vögel, Metamorphosen der Insecten etc. im Einklange mit den Brüssler Beobachtungen.

20. Periodische Erscheinungen im socialen Leben des Menschen, als: Herrschende Krankheiten, Sterblichkeit etc. mit Benützung der von Schwann gegebenen *Instructions* etc. in den *Bulletins* der Brüssler Akademie.

21. Zeitweise Ausmittlung der chemischen Verhältnisse der Atmosphäre.

22. Herausgabe der sämmtlichen, sowohl in Wien als in den übrigen Stationen angestellten Beobachtungen und zwar, sowohl in einem solchen Detail, wie diess zu wissenschaftlichem Gebrauche nothwendig ist, als auch in allgemeinen Uebersichten, die eine leichte Benützung derselben in weiteren Kreisen zulassen.

Viele der hier angegebenen Beobachtungen müssen von Stunde zu Stunde angestellt werden, was nur auszuführen ist, wenn sich eine grössere Anzahl wissenschaftlich-gebildeter jüngerer Männer hiezu bereit erklärt. Wie zu erwarten war, ist diess sogleich geschehen, als sich die erste Nachricht verbreitete, dass die kaiserliche Akademie ein derlei grossartiges Unternehmen in's Leben treten zu lassen beabsichtige. Bis jetzt haben sich zu stündlichen Beobachtungen die Herren Jenny, Kolbe, Moser, Pierre, Pohl, Schabus und Stampfer jun. bereit erklärt.

Es konnte nicht die Absicht der Commission seyn, in diesem Berichte alle Details über die Instrumente, die Beobachtungen oder Beobachtungsmethoden, die Art sich die verschiedenen Daten zu verschaffen, sie zusammenzustellen und zu veröffentlichen etc., aufzunehmen, sie ist daher weit entfernt zu

Digitized by Google

glauben, dass derselbe mehr als die äussersten Umrisse dessen angibt, was die kaiserliche Akademie leisten muss, wenn sie würdig in die Reihen der in England, Belgien, Russland und anderen Ländern bereits seit längerer Zeit bestehenden ähnlichen Anstalten eintreten will; derselbe wird aber vollkommen genügen, der geehrten Classe zu zeigen, dass die Lösung der Aufgabe, die sich die Akademie gestellt hat, nur dann möglich ist, wenn ein besonders hiezu aufgestellter Gelehrter alle seine Kräfte ausschliesslich derselben widmet. Bisher wurde die Meteorologie grösstentheils nur als ein Anhang der Physik und Astronomie behandelt, und meistens sind es die Astronomen, welche dieselbe praktisch cultiviren, denen sie desshalb auch ihre grössten Erweiterungen verdankt; es unterliegt wohl auch keinem Zweifel, dass beide Wissenschaften in innigem Zusammenhange stehen, ungefähr wie die Physik und Chemie, indem insbesondere der Meteorolog vieler Daten des Astronomen bedarf und auch die Berechnungsweisen und Beobachtungsarten in beiden Wissenschaften nach denselben Grundsätzen vorgenommen werden, so dass nur ein Mann von gründlicher astronomischer Ausbildung die Stelle eines Meteorologen im oben angegebenen Sinne würdig ausfüllen kann. Es lässt sich aber hieraus nicht folgern, dass beide so wichtige und jetzt so ausgedehnte Zweige des menschlichen Wissens, desswegen von Einem Individuum betrieben werden müssen, so wenig als dies bei der Physik und Chemie der Fall ist und seyn kann. Auch lehrt die Erfahrung, dass jene, wenn auch noch so talentvollen und fleissigen Astronomen, welche der Meteorologie vorzugsweise ihre Aufmerksamkeit schenken, nicht im Stande sind, auf gleiche Weise der Astronomie zu dienen. Das reiche Material, welches gewiss bald dem Centralpunkte in Wien zufliessen wird, wäre ein todtes Capital, nur geeignet die Masse von schätzbaren Daten zu vermehren, die in unseren Bureaux noch unbenützt begraben liegt, wenn der belebende Geist fehlt, der dieselben verbindet, und für die Wissenschaft und Industrie zugänglich und nützlich macht. In der Meteorologie gilt der Satz, dass vereinzelte Beobachtungen nur geringen Werth haben, mehr als in mancher andern Wissenschaft; erst wenn sie in solcher Anzahl und von solcher Güte vorhanden sind, dass man daraus Gesetze ab-

Digitized by Google

zuleiten vermag, tritt ihre Richtigkeit auch dem Laien vor Augen. Daher ist es auch nothwendig, den Plan für derlei Beobachtungen so einzurichten, dass derselbe mit dem anderer Länder so viel als möglich congruire, damit die in der österreichischen Monarchie gewonnenen Resultate leicht in das meteorologische Netz eingefügt werden können, welches sich bereits über ganz Europa, einen grossen Theil von Asien und Amerika und sogar über einzelne Punkte Afrika's ausdehnt.

Die Commission glaubt der geehrten Classe auch ihre Ansichten über den Ort vorlegen zu müssen, welchen sie zur Anstellung von meteorologischen Beobachtungen für den geeignetsten hält. Die Wahl konnte nicht lange zweifelhaft seyn, indem das polytechnische Institut sich seiner Lage nach, so gut für diesen Zweck eignet, als diess nur immer in einer so grossen Stadt möglich ist. Diess erfordert jedoch, dass die zu diesen Beobachtungen nothwendigen Localitäten in demselben eingerichtet werden. Glücklicher Weise ist die Bauart des Gebäudes von der Art, dass dem Aufsetzen der nöthigen Terrasse u. s. w. keine Schwierigkeiten entgegen stehen, und die Kosten auch nicht sehr beträchtlich seyn können. Die Commission legt daher der geehrten Classe folgende Anträge zur Entscheidung vor:

1. Dass dieselbe dem für die Centralstation Wien in allgemeinen Umrissen entworfenen Plane beistimme.

2. Dass sie beschliessen wolle, die Akademie solle sich an das Ministerium des Innern mit der Bitte wenden, dass hier in Wien ein eigener Meteorolog, allenfalls unter dem Titel „Director des meteorologischen Observatoriums" — oder besser „Institutes" — mit einem Adjuncten und einem Diener angestellt werde. Die Obliegenheiten desselben gehen aus dem obigen Entwurfe deutlich hervor, es wäre nur noch hinzuzufügen, dass derselbe, wie diess auch bei den Astronomen der Fall ist, regelmässig Vorlesungen über sein Fach zu halten hätte. Ferner wäre um die Erbauung der nöthigen Localitäten anzusuchen, und dieses Ansuchen vom ersteren nicht zu trennen, da ein Meteorolog ohne Observatorium eine sehr traurige Rolle spielen würde.

3. Dass die Akademie es übernehme das Observatorium mit Instrumenten zu versehen und diese auch für die Zukunft zu erhalten. Die Akademie ist durch die grossartige Munifi-

Digitized by Google

cenz des Herrn Vice-Präsidenten in der angenehmen Lage, diesem Ansuchen Genüge zu leisten; auch würden derselben von verschiedenen Anstalten Instrumente gerne abgegeben werden, so dass die Last, welche die Akademie trifft, gegen die Grösse und Wichtigkeit der Aufgabe nur eine geringe ist.

Sämmtliche Anträge wurden einstimmig genehmiget. Zugleich beschloss die Classe das Fortbestehen einer besonderen Commission zur Leitung sämmtlicher auf die meteorologischen Beobachtungen sich beziehenden Geschäfte, und bestimmte zu Mitgliedern derselben nebst den bisherigen noch die Herren Koller und Doppler.

Herr Custos-Adjunct Heckel beschrieb, als Fortsetzung der in der vorher gegangenen Sitzung begonnenen Mittheilungen aus seiner zweiten Abhandlung der Beiträge zur Kenntniss fossiler Fische Oesterreichs, die wesentlichen Merkmale einer neuen Gattung der Taenioiden und eine neue Species aus der bekannten Ganoiden-Gattung Lepidotus.

Die neue Gattung der Taenioiden, von ihm Lepidopides genannt, steht zwischen der fossilen, dem Schiefer im Schweitzer Canton Glarus eigenthümlichen Gattung Anenchelum Agass. und der jetzt lebenden ostindischen Lepidopus mitten inne. Von ersterer unterscheidet sie sich vorzüglich sowohl durch den Mangel der langen Bauchflossen als durch den Zahnbau von letzterer, da auf allen bisher vorliegenden Platten der vielleicht sehr verschiedene Schwanztheil gänzlich fehlt, einstweilen durch die einfach zugespitzten, nicht halb pfeilförmig geschnittenen, langen Fangzähne allein. Sie zählt drei Arten, deren Differenzialcharaktere vorzüglich in der verhältnissmässigen Länge ihrer Wirbelkörper und in der Richtung ihrer Dornfortsätze so wie der mit letzteren verbundenen Flossenträgern besteht. Die erste Art Lepidopus leptospondylus, hat lange Wirbel und ihre oberen Fortsätze neigen sich in einen Winkel von 70 Graden gegen dieselben. Ein Exemplar aus dem Mergelschiefer von Krakowiza, den obern Vordertheil des Kopfes sammt dem Oberkiefer enthaltend, besitzt Prof. Albin Heinrich in Brünn; zwei andere aus Nicol-

Digitized by Google

schitz mit dem mittleren Theile des Rumpfes werden am hiesigen k. k. Mineralien-Cabinete aufbewahrt. Die zweite Species: Lepidopus brevispondylus hat kurze Wirbel mit mehr aufrecht stehenden Fortsätzen und Trägern, deren Neigungswinkel bald nach dem vordersten 80 Grade enthält. Ein Exemplar mit 60 Wirbeln, aber ohne Kopf- und Schwanzende aus weissem dünnblätterigen Kalkmergel der Gegend von Ofen, besitzt dessen Finder Professor Sadler in Pesth.

Lepidotus sulcatus Heckel ist durch die schönen Schuppen, die sich am ersten noch jenen des *Lepidotus radiatus* Agass. annähern, ausgezeichnet. Drei bis vier Furchen oder vielmehr tiefe Hohlkehlen durchziehen die Oberfläche der rhomboidalen Schuppen parallel mit ihrem längsten Durchmesser. Es ist nur ein einziges Stück dieses Fisches, gleich einem Conglomerat von Schuppen, aus dem Kalksteine von Raibl in Kärnthen bekannt, welches sich in der Sammlung des Herrn Franz v. Rosthorn zu Klagenfurt befindet.

Herr Professor Dr. Hyrtl hielt folgenden Vortrag:

Dr. Carl Wedl überreicht durch mich der kais. Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung: „Beiträge zur Lehre von den Hämatozoën, mit einer Tafel Abbildungen, über welche ich mir erlaube, Nachstehendes zu berichten:

Dr. Wedl, durch seine bisherigen Leistungen in der Micrologie als gründlicher und productiver Forscher auf die ehrenvollste Weise bekannt, beschäftigt sich seit zwei Jahren mit Untersuchungen über das Vorkommen lebender Thiere im lebenden Blute. Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über die Existenz, Form und Lebensweise dieser merkwürdigen, im Blute hausenden Organismen, beruhen nur auf wenigen und vereinzelten Beobachtungen. Es liegen uns nur Ergebnisse des Zufalls, nicht aber Resultate planmässig eingeleiteter Untersuchungen vor.

Ich habe es desshalb mit um so grösserer Freude übernommen, Wedl's Arbeit vor das Forum der Akademie zu bringen, als sie in der That eine reichhaltige und dankenswerthe Beisteuer zur annoch fragmentarischen Lehre der Hämatozoën

Digitized by Google

bietet, und jenes Gepräge von Gründlichkeit an sich trägt, durch welche sich die bisherigen Leistungen meines Freundes so vortheilhaft auszeichnen.

Wedl handelt zuerst über das Vorkommen eines von ihm als *Globularia radiata* bezeichneten Hämatozoons im Blute des Gründlings *(Cyprinus gobio Linn.)*. Das Thier ist rund, $\frac{7-32}{10000}$ W. Z. gross, an einer Seite etwas abgeplattet und an dieser mit einem, innerhalb einer wahrscheinlichen Saugmündung aufsitzenden Cilienkranze versehen, dessen Flimmerhaare so lang sind, dass sie, bei richtiger Stellung des Thieres, die Peripherie seines Leibes ansehnlich überragen.

Die Globularia kommt zu gewissen Jahreszeiten (im Sommer) in solcher Menge im Gobioblute vor, dass sich in einem Tropfen desselben eine Colonie von einem Dutzend dieser Schmarotzer vorfindet. In der überwiegend grösseren Mehrzahl der von Wedl untersuchten Fische der genannten Gattung fanden sich gleichzeitig mit dem Vorkommen der Globularia im Blute zahlreiche, besonders im Zellgewebe der Bauchdecken und in der Muskulatur des Schwanzes eingenistete Blasenzellgewebswürmer, deren nähere Verwandtschaft mit den Blutbewohnern sich wahrscheinlich dann wird nachweisen lassen, wenn dereinst die Stammbäume und Vetterschaften der Helminthen durch weitere Erforschung der Geheimnisse des Generationswechsels vor dem Auge der Wissenschaft aufgerollt liegen werden.

Wedl's Globularia ist so gross, dass sie nie in die Blutgefässe kleinster Art eindringen kann. Auffallend ist übrigens ihre Aehnlichkeit mit den von Reichert beschriebenen freien Brutzellen von *Ascaris acuminata*. Auch Filarien mit breitem Kopfe und fadenförmigem Schweife fand Wedl im Blute des Gründlings; ebenso unendlich kleine isolirte Moleküle, mit einer einzigen langen Cilie, oft in überraschender Menge, so dass 3—5 in Einem Gesichtsfelde bei 500maliger Vergrösserung gesehen wurden. Höchst interessant ist ferner die Beobachtung von eigenthümlich gestalteten Körperchen im Blute, welche doppelt so lang als eine Blutsphäre sind, und deren Leib aus acht ineinander geschobenen, den Gliedern einer Puppe ähnelnden Ringen besteht, und welche in derselben Form auch im Blute der *Lacerta viridis* getroffen werden.

Digitized by Google

Bei der Schleie *(Cyprinus tinca Linn.)* wurden gleichfalls einmal in zwei Fällen Fadenwürmer von $\frac{6-8}{10000}$ W. Z. Länge und 0,0001 Breite beobachtet.

Bei *Rana esculenta*, in deren Blute Gluge und Gruby merkwürdige Thierformen auffanden, traf Wedl neue, rundliche, $\frac{8-9}{10000}$ W. Z. lange und $\frac{6-7}{10000}$ W. Z. breite, mit einer aus 6 — 8 sehr starken Wimperhaaren gebildeten Krone versehene Blutbewohner, deren Cilien das merkwürdige Phänomen einer rhythmischen Bewegung zeigen. Bei einem Frosche, in dessen Gehirn bei 20 Distomen nisteten, wurde ein neues Hämatozoon von ovaler Gestalt, nur längs der einen Seite mit Wimpern dicht behaart, mit Längsfurchen an der Oberfläche und mit langsam drehender Kreisbewegung gesehen. Bei *Hyla viridis* dieselben Arten, und überdiess eine besondere, von ovaler, unregelmässig gebuchteter Gestalt, einseitig bewimpert und mit fortwährender, um die Längenaxe drehender Bewegung. Bei der grünen Eidechse die oben erwähnten, der Larve der Pferdebremse ähnelnden räthselhaften Körper.

Bei *Loxia coccothraustes* sehr zahlreiche, schlangenförmige $\frac{3-6}{1000}$ W. Z. lange Blutthiere, und im Leberblute insbesondere Filarien.

Bei den Säugethieren wurden bisher Blutthiere nur von Gruby und Delafond, und zwar Filarien im Hunde gesehen. Wedl fand sie zweimal im Pferdeblute. Der eine Fall betraf ein Pferd, in dessen Bauchhöle die bekannte *Filaria papillosa* vorkam. Die Fadenwürmer des Blutes waren sehr zahlreich, 1—3 in einem Tropfen, und 48 Stunden nach dem Tode des Thieres noch lebend; — der zweite ein anderes, in dessen Darmkanal *Strongylus armatus* und *tetracanthus*, so wie Ascariden lebten. Die Blutfilarien waren sparsam — nur Eine in 10 — 12 Tropfen Blutes, an Grösse und Gestalt von jenen des ersten Falles verschieden.

Wenn es zur Zeit auch nicht angeht, den Zusammenhang nachzuweisen, in welcher möglicher und sehr wahrscheinlicher Weise die Hämatozoën mit den Entozoën überhaupt stehen, so muss doch jede Arbeit, welche unsere Kenntniss der Blutthiere vermehrt und vervollständigt, im höchsten Grade willkommen seyn, weil eine auf zahlreiche Einzelbeobachtungen basirte Detailkennt-

Digitized by Google

niss derselben, den Schlüssen auf Abstammung, Verwandtschaft und Uebergang einer Lebensform in die andere vorangehen muss, wenn nicht ein glücklicher Augenblick zur directen Beobachtung der Art und Weise führt, mit welcher dieser Wechsel der äusseren Attribute, des Aufenthaltes, und der Lebensweise der Eingeweidewürmer eingeleitet und vollendet wird.

Ich empfehle desshalb die vorliegende Abhandlung der besonderen Berücksichtigung der Akademie, und fordere sie hiemit im Interesse der Wissenschaft auf, den Zeitpunkt möglichst zu beschleunigen, der die schon lange verkündeten Abhandlungen von Nichtmitgliedern erscheinen lassen, und somit eine Verpflichtung abtragen wird, die wir gegenüber der gelehrten Welt übernommen haben, und deren möglichst baldige Erfüllung zur Ehrensache geworden.

Ich habe mich wiederholtermalen darüber geäussert, dass ich es bei den Neulingsverhältnissen der Akademie für äusserst wünschenswerth halte, die Abhandlungen von Nichtmitgliedern in unsere eigenen Acten aufzunehmen. Ich finde darin weder, wie man zu sagen beliebte, ein *testimonium paupertatis*, noch eine Verletzung der Statuten, da ich überhaupt für eine wissenschaftliche Corporation kein anderes Statut anerkenne, als jenes, welches die freieste Entwicklung der Wissenschaft und die grösste Ergiebigkeit ihrer Leistungen ermöglicht. Wenn es sich darum handelt, das Erscheinen unserer Acten zu bethätigen, und Vielseitigkeit ihres Inhaltes zu gewährleisten, möge man nicht nach Rang und Titel unserer Mitarbeiter fragen, und sich nicht von Jenen abschliessen, welche, wenn auch keine Akademiker, doch an warmen wissenschaftlichen Eifer, keinem von uns nachstehen. Wahrscheinlich hatte auch der erhabene Gründer der Akademie, *qui nobis haec otia dedit*, keine andere Absicht und wird es uns nicht als *crimen læsae* entgelten, wenn wir jugendliche Strebsamkeit dadurch ermuntern, dass wir ihre Genossenschaft, die uns Ehre bringt, nicht mit Hochmuth zurückweisen.

Die Classe beschloss einstimmig dem hier ausgesprochenen Wunsche Folge zu geben.

Digitized by Google

Herr v. Morlot richtete an die Classe folgende Worte:

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat ihre Theilnahme an dem Wirken des geognostisch-montanistischen Vereins für Innerösterreich und das Land ob der Enns durch eine jährliche Geldunterstützung bezeugt, es sei daher erlaubt, die neueren Leistungen dieses Vereins vorzulegen. Sie bestehen in der VIII. und XIII. Section der Generalstabskarte von Steyermark und Illyrien geologisch-colorirt nebst einem Hefte von Erläuterungen zur VIII. Section, worin dasjenige enthalten ist, was nicht auf die Karte gehört. Das rein Geologische muss natürlich dabei die Hauptsache bilden, allein die Zusammensetzung des Bodens steht in so innigem Verbande nicht nur mit der Pflanzen- und Thierwelt, sondern auch mit der physischen und moralischen Natur des ihn bewohnenden Menschen, dass die dadurch hervorgebrachten Verhältnisse nicht ganz unberührt bleiben können. Aber zu ihrer nur etwas genaueren Ermittlung gehörten vorbereitende Kenntnisse, wie praktische Medicin, und dann auch statistische Forschungen, welche man dem wandernden Geologen kaum zumuthen kann. Allein die Akademie, die nunmehr an der Spitze sämmtlicher wissenschaftlichen Bestrebungen in der Monarchie gestellt und sie zu leiten bestimmt ist, bekommt es eben dadurch in ihre Macht das Ineinandergreifen der sich gegenseitig ergänzenden verschiedenartigen Forschungen zu befördern, und so auf geradem Wege zum erhabenen Ziel loszusteuern, nicht nur der vereinzelten und unzusammenhängenden speciellen Kenntnisse, sondern der alles umfassenden Uebersicht, und der durchdringenden Einsicht in das grosse Ganze der Natur.

Sitzung vom 22. März 1849.

Von Herrn Dr. Ernst Brücke, vor Kurzem als Professor der Physiologie für die Wiener Universität gewonnen, ist von Königsberg nachstehender Aufsatz an die Akademie eingesendet worden.

Digitized by Google

Untersuchungen über die Lautbildung und das natürliche System der Sprachlaute.

Als ich im Sommer 1848 in meinen Vorträgen über Physiologie die Sprache abhandelte, warf ich mir die Frage auf, ob es vermöge der Hilfsmittel, welche die physiologische Lautlehre darbietet, möglich sei, einen festen Grund zu einem Systeme der Pasigraphie zu legen, und hiermit ein Mittel zu gewinnen, sich vollkommener über fremde Sprachen zu verständigen, als es durch die allgemein als unzulänglich erkannten Bezeichnungsweisen der Lexicographen und Grammatiker geschehen kann. Wenn man über die Möglichkeit eines Systems der Pasigraphie urtheilt, so muss man bedenken, dass zwar die Zahl der Sprachlaute in allen ihren kleinen Verschiedenheiten unendlich ist, dass aber jede Sprache eine gewisse Breite der Richtigkeit hat, innerhalb welcher man sich frei bewegen kann, ohne für einen Barbaren gehalten zu werden. Wenn auch die Schwierigkeit der Aufgabe anerkannt ist, so ist es doch nicht zulässig, den Beweis für ihre Unlösbarkeit aus der Erfahrung führen zu wollen. Erst seit Kempelen's reiches Beobachtungstalent eine grössere Anzahl von Sprachlauten ihrer wahren Natur nach zergliedert hatte, war der Weg angebahnt, und wenn Kyss [1]) mit seinen ehrenwerthen Bestrebungen nicht durchgedrungen ist, so liegt der Grund einerseits darin, dass er nicht ganz dem streng physiologischen Wege, welchen Kempelen betreten hatte, gefolgt ist, andererseits darin, dass er, um seine Schrift einfach und für das gewöhnliche Leben brauchbar zu machen, seine Buchstaben auf eine so geringe Anzahl beschränkt hat, dass es ihm an Zeichen für wichtige und höchst charakteristische Laute, wie z. B. das *tee aitch*, der Engländer fehlt. Wenn man den ausserordentlichen Nutzen in Anschlag bringt, den eine brauchbare Pasigraphie nicht nur für die vergleichende Sprachforschung, sondern für das Sprachstudium überhaupt und die allgemeine Ausbildung der Taubstummen gewähren muss, so scheint es wohl der Mühe werth

---

[1]) *Elementare, universale totius generis humani alphabetum, logometria, orthographia, logosophia, scriptura item diplomatica et currens. — Pesthini 1813. 4°.*

Digitized by Google

auf die Gefahr des Misslingens hin die Hand an das schwierige Werk zu legen.

Die nächste Aufgabe schien mir die, ein Alphabet zu entwerfen, welches Reichthum an Lauten mit Einfachheit und Symmetrie in der Bezeichnung vereinigte, und das dabei nicht nur auf die Laute, wie sie dem Ohre klingen, Rücksicht nähme, und dem Leser überliesse, wie er dieselben bilden wolle, sondern indem jeder Buchstab dem Leser mit dem Laute auch die Art der Bildung desselben vorschriebe; denn gerade in der Art, wie die Laute gebildet werden, und wie sich desshalb der Übergang von einem zum anderen gestaltet, liegt das Charakteristische der einzelnen Sprachen. Als ich zu diesem Zwecke die verschiedenen Schriftsteller über Bildung und Classification der Sprachlaute studirte, fand ich, dass man sich allgemein damit begnügt hatte, die Sprachlaute, wie man sie in den verschiedenen Sprachen vorfand, neben einander zu stellen, ohne die zusammengesetzten von den einfachen streng zu scheiden, und ohne sich zu fragen, welche Laute man etwa übergehe, weil sie sich eben in den zu Gebote stehenden Sprachen nicht vorfanden; mit einem Worte ohne ein in sich berechtigtes natürliches System der Sprachlaute zu entwerfen. Wenn ich nun versucht habe ein solches aufzustellen, so macht dasselbe in soferne keinen Anspruch auf Vollständigkeit, als gewiss noch eine Menge von Lauten aus mir unbekannten Sprachen fehlt, welche von dem gewöhnlichen Typus der Lautbildung abweichen, es soll nur vollständig sein in sich, innerhalb der Grenzen, zwischen welchen es erbaut ist. Eben desshalb übergebe ich es jetzt der Öffentlichkeit, um von gelehrten Männern, von deren Rath ich die Förderung meiner Arbeit hoffe, auf diejenigen Erweiterungen aufmerksam gemacht zu werden, welche ich an ihm vorzunehmen habe. Desshalb halte ich auch die Hilfszeichen (für die Dauer der Laute, für die Schärfe des eigenen Geräusches der Consonanten, das Flüstern einzelner Laute, den Accent, die Abtheilung der Sylben etc.), welcher ich mich bei practischen Versuchen in der Pasigraphie bedient habe noch zurück, um erst das Alphabet selbst, so weit als möglich, auszubilden, und dann die Hilfszeichen den Bedürfnissen desselben anzupassen.

Digitized by Google

Von den Vocalen.

Vocale nenne ich solche Sprachlaute, bei deren Bildung sich auf dem Wege von der Stimmritze bis zur Mundhöhle hinaus weder ein Verschluss noch ein Hinderniss findet, welches bei ausströmender Luft zur Bildung eines accessorischen von der Stimme unabhängigen Geräusches Veranlassung gibt. Wie aus dem Folgenden erhellen wird, ist es im Ganzen der Willkür überlassen, wie viel Hauptvocale man annehmen will, und man kann desshalb auch nichts dagegen sagen, wenn Viele nur drei, nämlich *i*, *a* und *u* anerkennen; gewöhnlich aber sieht man die fünf Vocale *a, e, i, o, u* als die Hauptvocale an, und ich werde desshalb auch von ihnen ausgehen.

Fast gleichzeitig und unabhängig von einander versuchten Kempelen [1]) und Kratzenstein [2]) mit Erfolg die Vocale *a, e, i, o, u* durch künstliche Vorrichtungen zu erzeugen, ersterer, indem er auf ein Zungenwerk einen glockenförmigen Caoutschouktrichter setzte, und dessen vordere Öffnung durch die in verschiedener Weise vorgehaltene Hand theilweise verschloss, letzterer, indem er an einem Zungenwerk verschiedene Ansatzröhren von bestimmten Formen und bestimmten Dimensionen anbrachte.

In neuerer Zeit hat R. Willis (Pogg. Ann. XXIV. 397) gezeigt, dass wenn man auf ein nach Kratzenstein's Methode mit frei durchschlagender Zunge construirtes Zungenwerk einen flachen Trichter setzt, und dessen vordere Öffnung durch ein vorgeschobenes Bret immer weiter verschliesst, nach und nach die Vocale *i, e, a, o, u* zum Vorschein kommen. Er zeigte ferner, dass wenn man auf demselben Zungenwerke ein cylinderisches Ansatzrohr anbringt, welches nach Willkür verlängert werden kann, bei der Verlängerung nach einander

---

[1]) Mechanismus der menschlichen Sprache und Beschreibung seiner sprechenden Maschine. Wien 1791. 8°.

[2]) *Tentamen resolvendi problema ab academia scientiarum Petropolitana ad annum 1780 publice propositum: 1. Qualis sit natura et character sonorum litterarum vocalium a, e, i, o, u tam insigniter inter se diversorum. 2. Annon construi queant instrumenta ordini tuborum organicorum, sub termino vocis humanae noto, similia, quae litterarum vocalium a, e, i, o, u sonos exprimant. Petropoli 1781, 4°.*

Digitized by Google

die Vocale *i, e, a, o, u* gehört werden, bei weiterer Verlängerung dieselben Vocale in umgekehrter Ordnung, dann wieder in der ursprünglichen, und so fort, und zwar traten die Wendepunkte ein bei Röhrenlängen gleich ¼; ½; ¾ etc. der ganzen Länge der von der Zunge erregten Schallwelle [1]). Willis hat seinen Gegenstand so weit geführt, dass die Möglichkeit vorliegt, Vocallaute in Zahlen auszudrücken, und einzelne Messungen von Röhrenlängen angestellt, welche bei einer gewissen Tonhöhe einen bestimmten Vocal geben; aber noch sind wir darauf angewiesen uns da, wo es sich um Verständigung über einzelne Vocale zu praktischen Zwecken handelt, der Beispiele aus bekannten und verbreiteten Sprachen zu bedienen. Was die eigentliche physiologische Erklärung der Vocalbildung anbelangt, so kann sie in nichts anderem bestehen, als in der Erörterung der Art und Weise, in welcher nach den Gesetzen der Wellenbewegung die Luft im Ansatzrohr des menschlichen Sprachorgans die verschiedenen Formen von Pulsation annimmt, welche den einzelnen Vocalen entsprechen. Diesem Unternehmen möchten aber vor der Hand noch unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstehen, und ich will mich desshalb darauf beschränken, in Rücksicht auf den Zweck, auf den diese Arbeit hinzielt, diejenigen Veränderungen des Ansatzrohrs des menschlichen Stimmorgans zu beschreiben, welche dem Gesicht oder Getast unmittelbar zugänglich sind.

Als das reine *a* betrachte ich das sogenannte Italienische in den Englischen Wörtern *far*, *father* und in den Französischen *mare*, *aller* etc. Bei seiner Bildung liegt die Zunge platt am Boden der Mundhöhle, so dass die Luft zwischen ihr und dem Gaumen ganz frei hindurchstreichen kann. Die Zungenspitze ist dabei gewöhnlich gegen die unteren Schneidezähne gestützt, doch ist diess nicht wesentlich. Die Mundöffnung kann sehr verschiedene Weite haben, doch darf sie nicht zu sehr, und namentlich nicht in die Form eines runden Loches verengt sein, weil sonst das *a* in einen der später zu beschreibenden Zwischenlaute zwischen *a* und *o* übergeführt wird.

[1]) Auf welchem Wege die Vocale auf der berühmten Faber'schen Sprachmaschine hervorgebracht werden, ist, so viel mir bekannt, bis jetzt noch nicht zur Öffentlichkeit gelangt.

Digitized by Google

Legt man einen Finger zwischen Kehlkopf und Zungenbein an, so fühlt man, dass beide einander genähert werden, und zwar in der Weise, dass der Kehlkopf deutlich aufsteigt und das Zungenbein seinen Ort behält.

Das reine *e* ist das deutsche in *ewig, selig*, das Englische in *men, let* und das Französiche *é*. Die Zunge ist dem harten Gaumen genähert, die Mundöffnung stellt in der Regel einen ziemlich weiten queren Spalt dar, doch ist dies nicht wesentlich, sondern rührt nur daher, dass wir um die Zunge bequem dem Gaumen nähern zu können, die Kiefer einander nähern, und doch der Mundöffnung eine gewisse Weite geben müssen. Wenn wir den Zungenrücken stark wölben, so dass er auch bei klaffenden Kiefern dem Gaumen nahe ist, so können wir ein reines *e* bei derselben weiten Mundöffnung hervorbringen, die sonst dem *a* eigen ist. Ein rundes Loch aber darf die Mundöffnung nicht darstellen, weil sonst das *e* ein *ö* übergeführt wird. Kehlkopf und Zungenbein sind einander genähert wie beim *a*, aber stehen beide etwas höher.

Das reine *i* ist das deutsche in *ihr, immer, Iltis*, das Englische *ee* und *ie* in *see* und *grief*, das Französische *i* in *ville, piller* etc. Von ihm gilt Alles, was vom *e* gesagt ist, nur ist der Canal zwischen Zunge und Gaumen noch enger und das Zungenbein steht etwas weiter nach vorn, und um ein sehr geringes höher.

Das reine *o* ist das Deutsche in *loben, Opfer*, das Französische *o* und *eau* in *héros, beau* und das Englische in *note*. Bei ihm liegt die Zunge vorne flach wie beim *a*, hinten ist sie etwas gehoben, die Mundöffnung ist bei etwas vorgeschobenen Lippen in die Form eines runden Loches verengt, und der Kehlkopf ist dem Zungenbein weniger genähert als beim *a*.

Das reine *u* ist das Deutsche in *Muth, Mutter*, das Französiche *ou* und das Englische *o* in *move, prove*. Bei ihm liegt die Zunge vorne flach wie beim *a*, hinten aber ist sie dem Gaumen stark genähert, noch mehr wie beim *o*, wie man dieses leicht bemerken kann, wenn man den Zeigefinger so tief als möglich in dem Mund steckt und *ououou* spricht. Spricht man bei der gleichen Untersuchung *eueueue*, so fühlt man sehr deutlich, wie sich die Zunge beim *e* nach vorne, beim

Digitized by Google

u nach hinten hebt. Die Mundöffnung bildet ein rundes Loch noch enger als beim *o*, das Zungenbein steht so hoch wie beim *a* oder wenig höher, und ist dabei nach vorn bewegt wie beim *i*, der Kehlkopf ist herabgezogen, so dass er weiter als bei jedem andern Vocal vom Zungenbeine entfernt ist.

In der vorstehenden Beschreibung, die lediglich der unmittelbaren Beobachtung an mir selbst und an Anderen entnommen ist, finden wir eine allmälige Verlängerung des Ansatzrohrs in der natürlichen Vocalreihe *i, e, a, o, u,* ebenso stimmt die Verengerung der Mundöffnung beim Uebergange von *a* zu *o*, und von *o* zu *u* mit den Versuchen von Willis überein, dunkel ist dagegen noch die Art, wie die verschiedenen Lagen der Zunge auf die Vocalbildung wirken.

An diese sogenannten Hauptvocale schliessen sich die übrigens mit ihnen ganz gleichberechtigten Zwischenlaute (*vocales intercalares*). Wie Willis fand, dass beim Ausziehen des Ansatzrohrs der Uebergang aus *e* in *a* allmählig erfolgte, so kann man auch durch das Sprachorgan eine beliebige Menge von Zwischenlauten zwischen beiden hervorbringen, und es ist dem Ohre und der Zunge nicht zu viel zugemuthet, wenn man für die Schrift zwei bestimmte Zwischenlaute annimmt, einen, der dem *e* näher steht, nämlich das Französische *è* (das Englische *a* in *fate*, *name*, das Deutsche *e* in *Gebet, Segel*) und einen, der dem *a* näher steht, das Französische *ê* (das Deutsche *ä* und das Englische *a* in *marry*, *glass* etc.), welche beide Laute ich mit e^{ϵ} und a^{ϵ} bezeichnen will.

In ähnlicher Weise finden sich zwei Zwischenlaute zwischen *a* und *o*, nämlich a^{o} und o^{ϵ}, ersterer als das Deutsche *a* in *kahl*, *Wahl*, *Pfahl*, letzterer als das Englische *o* in *lord*, *scorn* und das Französische in *encore*. Diese Abstufungen sind verbunden mit einer allmäligen Abrundung und Verengerung der Mundöffnung und geringen Veränderungen in der Lage der Zunge, des Zungenbeines und des Kehlkopfes, welche dabei aus der Lage für das *a* in die Lage für das *o* übergehen. Es scheint übrigens, als ob bei diesen Abstufungen auch eine geringe Veränderung in dem Schwingungszustande der Stimmbänder vor sich gehe, indem in der gewöhnlichen Sprache das *o* etwas tiefer liegt als das *a*.

Digitized by Google

Die so vervollständigte Reihe der Vocale würde also nun heissen *i*, *e*, e^{a}, a^{e}, *a*, a^{o}, o^{a}, *o*, *u* und wenn wir *i*, e^{a}, *a*, o^{a} und *u* als die Hauptvocale betrachtet hätten, so würde zwischen je zwei derselben ein Zwischenlaut stehen, wodurch aber für die Einfachheit der Bezeichnung nichts gewonnen wäre.

Die Vocale *i* und *u*, und *e* und *o* sind zwar keine Nachbarn in der natürlichen Reihe, da wir aber aus der Stellung von *i* zum *u*, und von *e* zum *o* allmälig übergehen können, ohne dabei irgend einen der in der natürlichen Reihe zwischen ihnen liegenden Laute zu passiren, so müssen wir zwischen beiden neue Zwischenlaute hervorbringen, was begreiflicher Weise Willis auf seinem Instrumente nicht gelang, da er hier nur in der natürlichen Reihe der Vocale fortschreiten konnte. Als i^{u} nun bezeichne ich das Ypsilon, wie es im Deutschen, z. B. Myrthe, gesprochen wird, als u^{i} das deutsche *ü* oder französische *u*. Die Stellung der Zunge ist bei beiden wie beim *i*, aber beim i^{u} ist der Mund nur wenig gerundet und der Kehlkopf steigt noch merklich auf, beim u^{i} ist die Mundöffnung klein und rund wie *u* und der Kehlkopf steigt nicht mehr auf. Als e^{o} bezeichne ich das englische *ea* in *earl, earnest* und das *i* in *first, girl*, als o^{e} das deutsche *ö* oder das französische *eu* in *neuf, deux* etc. Bei beiden steht das Zungenbein etwas höher, als beim *o* und etwas tiefer als beim *e*, und der Zungenrücken ist dem Gaumen genähert, aber beim e^{o} ist der Mund nur wenig gerundet und der Kehlkopf nähert sich noch kräftig dem Zungenbein, beim o^{e} ist der Mund klein und rund wie beim , und der Kehlkopf steigt weniger kräftig auf.

Ausserdem gibt es noch Laute, welche sich als Zwischenlaute zwischen drei Vocalen *a*, *o* und *e* ansehen lassen, wie schon Chladni (Gilbert's Ann. Bd. 76 p. 178 über Hervorbringung der menschlichen Sprachlaute) einen solchen nachgewiesen hat, nämlich das französische *eu* in *veuve, bonheur* und das gleichlautende *oeu* in *soeur*, welchen Laut man mit o^{ae} bezeichnen kann, indem er sich zu o^{a} verhält wie o^{e} zu *o*. Ein ähnlicher Laut, den man mit a^{oe} bezeichnen kann, findet sich vielfältig im Plattdeutschen, z. B. heisst Vogel im Singularis *Va°gel*, im Pluralis *Voᵉgel*.

Digitized by Google

Ausser den vorbeschriebenen Vocalen, welche ich sämmtlich als vollkommen gebildete bezeichnen will, gibt es noch andere, welche ich die unvollkommen gebildeten nennen werde. Es ist bekannt, dass man die Vocale *a*, *i*, *e*, *o*, *u* bei unveränderter Mundöffnung unterscheidbar hervorbringen kann, wenn der Mund seine natürliche Gestalt hat und mässig geöffnet ist; es ist aber wohl zu bemerken, dass von diesen Vocalen nur *i*, *e*, *a* ihren natürlichen Laut behalten, *o* und *u* aber wesentlich verändert werden, und mit ihnen die ihnen benachbarten Zwischenlaute o^a, o^e, u^i und in geringerem Grade auch a^o, e^o und i^u. Von diesen Vocalen, deren abweichende Bildung ich durch ein nach links offenes Häkchen unter denselben bezeichnen will, kommen o̩, u̩, o^e namentlich häufig im Englischen vor, sie bilden das Hauptgeheimniss dieser für den Bewohner des Continents so schwer zu erlernenden Sprache, über welches man in Grammatiken und Wörterbüchern vergebens Aufklärung sucht. Das o̩ ist das *o* in *not, hot, cough*, das u tönt in *could, should*, das o^e in *done, son, sun* [1]) *but*, das o^e *in wall, fall, all* etc. Ueber die physiologische Bildung dieser Laute, deren physikalische Bedingungen noch sehr unklar sind, kann man an sich selbst Folgendes beobachten:

Wenn man die Vocalreihe *a*, a^o, o^a, *o*, *u* mit unveränderter Mundöffnung zu sprechen sucht, so bewirkt man die Uebergänge von *a* bis o^a dadurch, dass man den hintern Theil der Zunge immer mehr nach hinten und oben hebt, und dabei die Zunge zurückzieht; um den Uebergang von o^a zu *o* zu bewerkstelligen, lässt man den Kehlkopf sinken, und hebt den hintern Theil der Zunge noch mehr, beim Uebergang vom *o* zum *u* endlich zieht man die Zunge noch weiter nach hinten und oben, und den

[1]) Wenn Jemand der Meinung sein sollte, dass ein Unterschied in der Aussprache von *sun* und *son* existirt, so berufe ich mich auf die erste Autorität der Engländer, auf Walker, welcher bei Gelegenheit der Aussprache von *one* sagt: *This word and its relatives, once and none, are perhaps the best tests of a residence in the capital. In some parts of the island they are pronounced so as to give the o the sound it has in tone, sometimes the sound it has in gone; but the true sound is that it has in son, done etc. wich is perfectly equivalent to the sound of u in sun.*

Digitized by Google

Kehlkopf noch weiter nach abwärts, indem man gleichzeitig das Zungenbein nach vorn bewegt.

Wenn man die Vocalreihe *e*, *e°*, *o°*, *o* mit unveränderter Mundöffnung zu sprechen sucht, so bemerkt man, dass sich die zum *e* gewölbte Zunge immer weiter zurückzieht, so dass die Enge des Mundkanals immer weiter nach hinten verlegt wird, und dass dabei das Zungenbein und noch mehr der Kehlkopf nach und nach herabsteigt.

Wenn man die Vocalreihe *i*, *i^u*, *u^i*, *u* mit unveränderter Mundöffnung hervorzubringen sucht, so rückt der gewölbte Zungenrücken in ähnlicher Weise von vorn nach hinten fort, wie bei der Reihe *e*, *e°*, *o°*, *o*, und Kehlkopf und Zungenbein steigen auch nach abwärts, aber es finden folgende Unterschiede Statt: 1. Der Raum zwischen Zunge und Gaumen ist kleiner, und die Wölbung der Zunge rückt weiter nach hinten und oben vor, da sie bis in die Stellung für das *u* gelangen muss, dagegen bei der Reihe *e*, *e°*, *o°*, *o* bei der für das *o* stehen blieb. 2. Das Zungenbein steht weiter nach vorn und legt beim Herabsteigen einen kleineren, der Kehlkopf aber einen grösseren Weg zurück.

Blosse ebenfalls durch ein Hilfszeichen anzudeutende Modificationen der Vocale, sowohl der vollkommen als der unvollkommen gebildeten sind die Vocale mit dem Nasenton. Dzondi stellt in seiner verdienstvollen Abhandlung über die Functionen des weichen Gaumen (Halle 1831. 4. p. 29) die Behauptung auf, bei allen Selbstlauten bleibe das Gaumensegel unbewegt. Es hat sich hieraus die Vorstellung gebildet, dass auch bei den gewöhnlichen oder reinen Vocalen (ohne Nasenton) die Luft, da der Weg durch die Choanen offen stehe, durch Mund und Nase gleichzeitig entweiche. Dass diese Vorstellung falsch sei, lässt sich durch einen einfachen Versuch beweisen. Man halte ein mit kleiner Flamme brennendes Licht, einen brennenden Wachsstock, so vor das Gesicht, dass die Flamme vom Hauch der Nase, aber nicht von dem des Mundes, getroffen wird, und bringe einen reinen Vocal continuirlich hervor, so wird die Flamme unbewegt bleiben, sie wird aber anfangen zu flackern, wenn man demselben Vocale den Nasenton mittheilt. Es fragt sich nun: wie verhält es sich mit der Richtigkeit von Dzondi's

Digitized by Google

Angabe? Er führt als Beweise für dieselbe die Ocular-Inspection und die Untersuchung mit dem Finger an, aber beide zeigen, dass sie falsch sei. Sobald man einen Vocal, z. B. das *a*, bei dem die Untersuchung am leichtesten ist, rein ausspricht, so hebt sich das Gaumensegel nach oben und hinten, so dass es von dem Luftstrom an seiner vorderen Fläche getroffen wird, und diesen ganz in die Mundhöhle hineinleitet, und wenn man die Lippen schliesst, so dass aus dem *a* ein *ab* wird, so presst die Luft das Gaumensegel fest gegen die hintere Wand des Pharynx, so dass es die Mundhöhle gegen die Choane hin nach Art eines Ventils hermetisch verschliesst. Sobald man aber das *a* mit dem Nasenton hervorbringt, so hängt allerdings das Gaumensegel schlaff herab, und der Luftstrom theilt sich zwischen Mund und Nase. Es versteht sich übrigens von selbst, dass nicht der Ausfluss der Luft aus der Nase als solcher den Nasenton hervorbringt, sondern die Schwingungen der Luft in der Nasenhöhle, und dass man desshalb auch bei zugehaltener Nase, und zwar sehr stark, näseln kann, indem hierdurch weiter nichts geschieht, als dass ein offenes Ansatzrohr, in dem die Luft mitschwingt, in ein gedecktes verwandelt wird. Man braucht auch nicht mit Segond [1]), der übrigens richtige Ansichten über den Nasenton entwickelt, anzunehmen, dass beim Näseln mit offener Nase die Stimme nur in den hintern Theilen der Nasenhöhle resonire, da ja bekanntlich auch in einer geraden ungedeckten Ansatzröhre, durch Reflexion der Schallwellen an dem offenen Ende secundäre Schwingungen erzeugt werden.

Ausser den zahlreichen vorbeschriebenen einfachen Vocalen müssen wir noch die Diphthonge betrachten. Geht man aus der Stellung für einen Vocal in die für einen anderen über, und lässt während der Bewegung, und nur während derselben, die Stimme lauten, so entsteht keiner der beiden Vocale, sondern ein neuer Laut, ein Diphthong. Ich werde diese Laute bezeichnen, indem ich den Anfangs- und den Endvocal hintereinander schreibe, und beide durch eine unterhalb angebrachte Klammer verbinde. Solche Diphthonge sind also $\overset{\smile}{ai}$ (weiss),

[1]) *Mémoire sur les modifications du timbre de la voix humaine.* Arch. gén. d. med. 4 Ser. T. XVI. p. 346.

Digitized by Google

au (Haus), *au*^{i} (Häuser), *a*^{e}*u*^{i} (Eule), *ui* (pfui), *oi* (im Englischen *oil*) etc. Da die Möglichkeit, gewisse Diphtonge hervorzubringen, von der individuellen Geschicklichkeit abhängt, so lässt sich ihre Zahl nicht mit Bestimmtheit angeben. Besondere Schwierigkeiten machen die Combinationen, wo bei dem Anfangsvocal eine bedeutende Enge im Mundkanal vorhanden ist, derselbe aber beim Endvocal erweitert wird, z. B. *ia* und *ua*, weil hier der Anfangsvocal leicht entweder selbstständig gehört wird, oder am Anfang ein Reibungsgeräusch entsteht, welches mit dem Ton der Stimme einen Consonanten bildet.

Wenn einige Grammatiker die *vocales intercalares* mit unter den Diphthongen aufführen, so ist diess durch nichts zu rechtfertigen. Eben so wenig darf man zwei rasch hintereinander gesprochene einfache Vocale, die aber noch als solche unterschieden werden, als einen Diphtong betrachten, was auch nicht selten geschehen ist, und Veranlassung gegeben hat, drei solcher Vocale einen Triphtong zu nennen.

Von den Consonanten.

Consonanten nenne ich diejenigen Laute, bei deren Bildung sich auf dem Wege von der Stimmritze bis zur Mundöffnung hinaus entweder ein Verschluss findet oder doch ein Hinderniss, welches bei ausströmender Luft ein von der Stimme unabhängiges accessorisches Geräusch veranlasst.

Betrachten wir unter den Lauten dieser Art zunächst das *p*, so ist es bekannt, dass dasselbe gebildet wird, indem wir die Lippen schliessen, die Mundhöhle durch das Gaumensegel gegen die Nase absperren, bei erweiterter Stimmritze die Luft durch die Exspirationsmuskeln comprimiren, und sie dann durch Öffnen der Lippen frei lassen. Wir können aber auch einen *P* Laut hervorbringen, wenn wir bei erweiterter Stimmritze und gesperrten Choanen die Lippen plötzlich schliessen, so dass dem Luftstrom sein Ausweg abgeschnitten wird. Wenn wir z. B. das Englische Wort *midshipman* aussprechen, so bilden wir das *p* lediglich durch Herstellen des Verschlusses, nicht durch Aufheben desselben, da hier die Lippen für die Bildung des *m* geschlossen bleiben müssen.

Digitized by Google

Wir werden später noch hinreichende Gelegenheit haben, uns zu überzeugen, dass bei den Consonanten ebenso wie bei den Vocalen mit Ausnahme der Diphthonge die Buchstaben niemals als Zeichen für eine active Bewegung der Sprachorgane aufzufassen sind, sondern als Bezeichnungen für gewisse Zustände, bestimmte Anordnungen der Mundorgane und der Stimmritze, in welchen sie sich befinden, während die Exspirationsmuskeln die Luft auszutreiben suchen. Halten wir dies auch für das *p* fest, so können wir sagen, es bezeichne Absperrung des Nasenkanals und geschlossene Lippen bei erweiterter Stimmritze. Das *p* ist also ein stummer Consonant, eine Muta im eigentlichsten Sinne des Wortes, und der Laut, welchen wir ihm beilegen, entsteht entweder bei der Bildung oder bei der Lösung des Verschlusses oder bei beiden, je nach der Natur der Nachbarlaute.

Kempelen hat schon sehr genau und richtig auseinander gesetzt, dass das *b* sich vom *p* nur dadurch unterscheidet, dass bei ersterem die Stimme bei Lösung des Verschlusses tönt, bei letzterem aber der Ton der Stimme immer erst beginnen kann, nachdem der Verschluss bereits eine merkliche Zeit gelöst ist, ja dass man sogar beim *b* die Stimme schon einen Moment vor der Lösung des Verschlusses tönen lassen kann, indem man die Luft durch die zum Tönen verengte Stimmritze in den Blindsack, den die Mundhöhle bildet, hineintreibt, wie dieses bei den Franzosen in der That häufig geschieht, bei uns Deutschen aber selten. Ebenso können wir ein *b* hervorbringen, wenn wir bei tönender Stimmritze und gesperrten Choanen die Lippen schliessen, und thun dies z. B. wenn wir das Wort *abmühen* sprechen, ohne dabei, wie es gewöhnlich geschieht, das *b* in ein *p* zu verwandeln. Wir können also demnach sagen, das Zeichen *b* bedeute geschlossene Lippen und gesperrte Choanen bei zum Tönen verengter Stimmritze, und der Laut wird, wenn ich mich so ausdrücken darf, eruptiv und prohibitiv gebildet, je nachdem es die Natur der Nachbarlaute mit sich bringt.

Betrachten wir nun das *f*, so ist es bekannt, dass dasselbe gebildet wird, indem wir die oberen Schneidezähne lose auf die Unterlippe setzen und zwischen beiden die Luft hin-

Digitized by Google

durchstreichen lassen. Wir können aber auch ein *f* hervorbringen, indem wir die Enge, durch welche die Luft strömen muss, um das den Consonanten darstellende Reibungsgeräusch (mit diesem Namen will ich schlechtweg jedes Geräusch belegen, welches die Luft beim Durchströmen durch eine enge Öffnung hervorbringt) zu erzeugen, ohne Mitwirkung der Zähne und nur durch Annäherung der Lippen an einander herstellen. Dieses *f* ist etwas milder, als das gewöhnliche und wird von manchen Leuten da angewendet, wo wir ein *v* schreiben, während die meisten Deutschen zwischen *f* und *v* gar keinen Unterschied machen. Dieses *f* unterscheidet sich nun, wie man leicht einsieht, vom *p* nur dadurch, dass bei diesem die Lippen geschlossen sind, bei dem milden *f* aber ein wenig geöffnet. Ebenso ist es klar, dass man zu dem gewöhnlichen *f* auch das entsprechende *p* bilden kann, wenn man den Verschluss nicht, wie bei dem gewöhnlichen *p* mit beiden Lippen, sondern mit der Unterlippe und den Oberzähnen bildet. Bezeichne ich nun das gewöhnliche *p* als p^1, das letztere als p^2, so kann ich die ihnen entsprechenden *F* Laute als f^1 und f^2 bezeichnen, von denen also das letztere unser gewöhnliches deutsches *f* ist.

Es ist bekannt, dass das *w* entsteht, wenn wir den Mund für das *f* einrichten, aber anstatt nur die Luft herauszublasen, die Stimme tönen lassen, und dass sich mithin das *w* zum *f* verhält, wie das *b* zum *p*, oder dass das *w* in derselben Weise aus dem *b* entstanden gedacht werden kann, wie das *f* aus *p*. Da wir aber nun zwei *f* haben, so müssen wir auch dem entsprechend zwei *w* haben, und so ist es auch in der That, wie diess schon Joh. Wallis *(Grammatica linguae Anglicanae, editio sexta, 1765 p. 19. 20. u. 35)* wusste, wenn er auch die beiden Arten des *w* nicht ganz richtig und erschöpfend bezeichnet hat. Wir haben beide Arten des *w* in der deutschen Sprache, das w^2 ist unser gewöhnliches *w*, das *v* der Franzosen und Engländer, das w^1 haben wir in den Wörtern, welche wir mit *qu* schreiben, z. B. *Quelle*, *Quirl*, *quälen* lautet: kw^1elle, kw^1irl, kw^1a^1len. Kempelen beschreibt die Bildung dieser beiden Laute schon sehr richtig (l. c. p. 357), das w^1 als *w*, das w^2 als *v*, er führt aber als Beispiele für das *w* (w^1) auf: *Wo*, *Wille*, *Wunde*, *Wahnwitz etc.*, während es wenigstens in

Digitized by Google

Norddeutschland im Allgemeinen gebräuchlich ist, und für correcter gilt das *w* zu Anfange als w^2 zu sprechen.

Wir können ferner unsere Lippen lose an einander legen wie zum p^1 oder b^1, und sie dann durch den hervorbrechenden Luftstrom in Schwingungen versetzen. Sie bilden hierbei ein Zungenwerk, dessen Schwingungen aber so langsam sind, dass die Stösse einzeln als solche wahrgenommen werden. Wir können dies Zungenwerk durch den blossen Hauch oder mit tönender Stimme ansprechen, und erhalten dadurch zwei Laute, welche sich zu einander verhalten wie *p* zu *b* und *f* zu *w*. Ich will in Ermangelung eines gebräuchlichen Zeichens für diese Laute vorläufig den tonlosen mit φ den tönenden mit χ bezeichnen [1]). Bei uns im Deutschen kommen sie in der Schriftsprache nicht vor, sondern nur als Interjectionen der Verachtung und des Abscheues. Den tönenden Laut hören wir auch von den Kutschern, wenn sie ihren Pferden Halt gebieten. Dagegen soll nach Forster (Chladni. l. c. p. 213) ein Lippenzitterlaut, in dem Namen einer Insel nicht weit von Neuguinea und sonst in der dortigen Sprache vorkommen.

Wenn man endlich die Lippen schliesst wie zum b^1, und die Luft bei tönender Stimme zur Nase herausströmen lässt, so entsteht, wie bekannt, das *m*. Dieser Consonant hat kein eigenes vom Kehlkopf unabhängiges Geräusch, sondern er entsteht lediglich durch Resonanz der Stimme in der Mund- und Nasenhöhle, wenn man desshalb bei der Disposition der Mundorgane für das *m*, die Luft aus der erweiterten Stimmritze austreibt, so hört man ein blosses Schnaufen. Aus dem b^2 lässt sich natürlich ein m^2 ableiten, welches aber nicht gebräuchlich ist.

Nachdem wir hiermit eine Reihe der Consonanten erschöpft haben, gehen wir zu der zweiten Muta, nämlich zum *t* über. Es ist bekannt, dass sich das *t* vom *p* in nichts anderem unterscheidet, als in der Art, wie der Verschluss gebildet wird, indem hier der Mundkanal mittelst der Zunge gesperrt wird.

[1]) Wenn ich für Laute, für welche ich kein eigenes Zeichen vorfinde, kein neues bilde, sondern vorläufig Buchstaben des griechischen Alphabets als willkürliche Symbole einführe, so geschieht dieses nur, um den Druck der Abhandlung nicht zu erschweren.

Digitized by Google

Wenn man aber versucht, das *t* bei verschiedenen Lagen der Zunge hervorzubringen, so wird man bald erkennen, dass sich dasselbe auf vier wesentlich verschiedene und den Charakter des Lautes verändernde Arten bilden lässt.

1. Man presst die Seitenränder der Zunge an die oberen Backzähne, und legt den vorderen Theil an die Wurzeln der oberen Schneidezähne so an, dass vollständiger Verschluss gebildet wird. Diess ist unser gewöhnliches deutsches *t*.

2. Man biegt bei gleicher Lage des hinteren Theiles der Zunge den vorderen so nach aufwärts, dass die Spitze an dem höchsten Theile des Gaumengewölbes zu liegen kommt.

3. Man lässt den hinteren Theil der Zunge wie vorher, biegt aber die Zungenspitze nach abwärts, stemmt ihn gegen die untern Schneidezähne und schliesst mit dem vorderen Theile des Zungenrückens gegen den vorderen Theil des Gaumens. Dieses *t* wird im Deutschen auch gebildet von Vielen, z. B. im *st* und *ts* (Zett), ausserdem aber gehört es wesentlich zu gewissen Lauten fremder Sprachen, bei denen gleich, sobald der Verschluss für das *t* gelöst wird, der Laut eines *j* oder *ch* gehört werden soll, z. B. zum französischen *ti* in *entier* und zu dem böhmischen ť (vergl. Czech: Versinnlichte Denk- und Sprachlehre. Wien 1836. p. 92).

4. Man entfernt die beiden Zahnreihen ein wenig von einander, und verstopft den Spalt, indem man die Zunge mit ihrem freien Rande in denselben hineinpresst. Diess ist das *t*, welches man von den Engländern aus den weniger gebildeten Ständen so häufig statt des scharfen *tee aitch* hört. — Wenn ich diese vier Arten des *t* in der Reihenfolge, in der ich sie beschrieben habe, mit t^1, t^2, t^3 und t^4 bezeichne, so kann ich die vier entsprechenden Arten des *d*, welche sich zu ihnen genau wie *b* zu *p* verhalten, und auf welche, abgesehen von der veränderten Art des Verschlusses alles anwendbar ist, was vom *b* gesagt wurde, mit d^1, d^2, d^3 und d^4 bezeichnen. Das d^1 ist unser gewöhnliches *d*; das d^2 ist wie das entsprechende t^2 ein kräftiger aber etwas harter Laut, der in keiner mir bekannten Sprache gebräuchlich ist; das d^3 wird unter ähnlichen Umständen gebraucht wie das t^3 und ist das *d* in *dieu* und der *d*Laut in dem böhmischen ď (Czech, l. c. p. 88); das d^4 endlich hört

Digitized by Google

man häufig statt des weichen *tee aitch*, und zu Anfang der Wörter in Verbindung mit demselben, wie weiter unten erörtert werden wird.

Suchen wir nun aus den vier Arten des *t* die entsprechenden Reibungsgeräusche, die sich zu ihnen wie *f* zu *p* verhalten, zu entwickeln, indem wir den Verschluss nicht vollkommen machen, sondern vorn eine kleine Öffnung lassen, aus der die Luft ausströmen kann, so kommen wir durch das t^1 auf einen SLaut der im Deutschen vielfach gebraucht wird, aber im Ganzen, mit Ausnahme einer später zu beschreibenden Zusammensetzung, nicht für den normalen gilt. In Frankreich scheint das gewöhnliche *s*, wie es in *somme, sur, servir* etc. lautet, vorzugsweise auf diese Art gebildet zu werden, wenigstens sagt Segond *(Mémoire sur la parole. Arch. gén. de med. 4 Ser. T. XIV. p. 351). Si la pointe de la langue s'applique à la partie anterieure de la voute palatine, de manière à livrer passage à l'air par une très petite ouverture, il y a formation du s.* Aus dem t^2 erhält man gleichfalls einen SLaut, der etwas rauschender ist, als der vorige, und von dem ich nicht weiss, ob er irgendwo in Gebrauch ist. Das t^3 gibt das deutsche *sz* und das ihm gleichlautende *s* wie es in *heisz, liesz, dasz, das* etc. normal gebildet wird, und wie der Engländer sein scharfes *(sharp hissing) s* bildet. Das t^4 endlich gibt uns als entsprechendes Reibungsgeräusch das *c* der Spanier vor *e* und *i*, oder was dasselbe ist das scharfe *tee aitch* der Engländer.

Zu diesen vier Lauten nun, welche ich mit s^1, s^2, s^3, s^4, bezeichnen will, muss ich durch Mittönen der Stimme vier entsprechende tönende Laute entwickeln können, die sich zu ihnen wie *w* zu *f* verhalten, und in derselben Weise aus *d* entstanden sind wie *s* aus *t*. Ich will sie mit z^1, z^2, z^3, z^4, bezeichnen. Es ist klar, dass z^1, z^2, und z^3, tönende, oder wie wir uns auszudrücken pflegen, weiche SLaute sind, und zwar z^3 unser gewöhnliches weiches *s*, wie es in *Sohn, singen* u. s. w. lautet. Das z^4 dagegen ist das weiche *tee aitch* der Engländer, wie es in der Mitte und am Ende der Wörter, z. B. in *other* und *with* lautet. Steht das weiche *tee aitch* zu Anfang eines Wortes, so erfolgt die Lösung der

Digitized by Google

Zunge von den Zähnen gewöhnlich erst, wenn die Stimme hervorbricht, so dass man kein reines z^{h} sondern vielmehr $d^{h}z$ hört, z. B. in *the, these, this* etc. [1]).

Aus den vier Arten des *t* kann man noch eine zweite Gruppe von Reibungsgeräuschen entwickeln, wenn man den Verschluss nach vorne zu wie beim *t* vollständig macht, aber neben den hinteren Backzähnen jederseits eine kleine Öffnung

---

[1]) Schon Joh. Wallis stellt das harte und weiche (tonlose und tönende) *s* mit dem harten und weichen *tee aitch* als Aspiraten des *t* und *d* zusammen, und sagt über ihre Bildung Folgendes: *Litteram T pronunciaturo, si spiritus pinguius exeat et quasi per foramen; formatur Graecorum d; Hebraeorum Thau raphatum, Arabum The: hoc est Anglorum Th in vocibus thigh femur; thin tenuis; thing res; thought cogitatio; throng caterva etc. Si vero subtilius exeat et quasi per rimulam (elevata paullum ea linguae parte, quae extremitati proxima est, ut spiritus in tenuiorem quasi laminam seu bracteam comprimatur, in formam nempe latiorem sed minus crassam) formatur Graecorum σ; Hebraeorum Samech et Sin; Arabum Sin et Sad; Latinorum et Anglorum s vero (hoc ut stridulo et acuto) sono pronunciatum . . . . . .*

Litteram D pronuntiaturo, si spiritus erumpat modo pinguiori, et quasi per foramen, formatur Arabum Dhal, Hebraeorum Daleth raphatum, Hispanorum D mollius, qualiter nempe proferri solet ea littera in medio et fine vocabulorum, ut Majestad, Trinidad etc. Hunc sonum Angli eodem prorsus modo scribunt quo sonum alium paulo supra nominatum, nempe per th, ut in vocibus thy, thine . . .

Si eandem litteram D pronunciaturus spiritum subtiliori forma et quasi per rimulam protrudat (elevata quidem in illum finem linguae parte extremitati proxima) formatur Latinorum Z, Graecorum ζ, Hebraeorum Zain, Arabum Ze: quem sonum etiam Angli per s exprimunt. Nonnunquam tamen Angli etiam litteram S (sicut et Galli) eodem sono proferunt, praesertim ubi inter duas vocales ponitur etc.

Für die Richtigkeit und praktische Brauchbarkeit dieser Anschauungsweise fehlt es auch in der deutschen Sprache nicht an Belegen. So verwandelt eine Reihe von plattdeutschen Verben auf *pen*, das *p* im Hochdeutschen in *f*, z. B. *rapen, gripen, koepen*, raffen, greifen, kaufen, eine andere Reihe von Verben auf *ken* verwandelt das *k* in *ch*, z. B. *reken, ruiken, weken*, reichen, riechen, weichen; eine dritte Reihe von Verben auf *ten*, verwandelt in ganz analoger Weise das *t* in *s*, z. B. *riten, faoten, laoten*, reissen, fassen, lassen. Aber Wallis wird von seinen eigenen Landsleuten verläugnet und der gelehrte Phonetiker von Cambridge, Herr

Digitized by Google

lässt, so dass sich der Luftstrom auf der Zungenwurzel theilt, und durch die besorgte Öffnung hindurch an der Innenfläche der Boden entlang zur Mundöffnung strömt. Die hierdurch entstehenden Geräusche will ich mit λ^1, λ^2, λ^3, λ^4 bezeichnen; es sind vier Arten des tonlosen *l* auf dessen Existenz im Munde der Deutschen Joh. Müller aufmerksam macht, und das nach Purkinje im Polnischen vorkommt (Müller's Handbuch der Physiologie des Menschen. Coblenz. 1840. B. II. p. 238). Lässt man die Stimme mittönen, oder was dasselbe heisst, entwickelt man die analogen vier Laute aus d^1, d^2, d^3, d^4, so kommt man auf das gewöhnliche oder tönende *l*, dessen vier Arten ich mit l^1, l^2, l^3, l^4 bezeichnen will. Das l^1 ist das gewöhnliche *l* der Deutschen, das l^2 ist das polnische *l*, das l^3 wird gebraucht wie das t^3 und d^3, und ist enthalten in dem Französischen *l mouillé*, das l^4 kommt, so viel ich weiss, nur als Sprachfehler vor, indem von manchen Menschen, wenn sie nach einem *b* oder *p* ein *l* sprechen sollen, die Zunge zwischen die Scheidezähne gestossen wird.

Das l^1, l^2 und l^3 sind schon von Kempelen sehr richtig beschrieben, er hält aber das l^3 für das *l mouillé* selbst, während ich es nur als einen Theil desselben betrachten kann. Das *l mouillé* enthält nämlich ein ganz deutliches *Jot*, welches, wie Chladni richtig angibt, unmittelbar auf das *l* folgt, und mit ihm verschmilzt (l. c. p. 203); nur ist eben nicht jedes *l* gleich leicht und unmerklich in das *Jot* überzuführen, sondern es eignet sich hierzu vorzugsweise das l^3, wie dieses bei der Beschreibung des *Jot* von selbst klar werden wird. Eben so verhält es sich mit dem t^3 und d^3, und wir werden auch noch ein n^3 kennen lernen, welches sich ebenfalls durch die Leichtigkeit auszeichnet, mit der es sich mit dem *Jot* verbindet.

Professor Latham *) betrachtet wieder *s* und *z* (tönendes *s*) als *Mutae* und das *sh* in *shin* (deutsch *sch*) und das *s* in *asure* (französisch *Je*) als die entsprechendsten Aspiraten. Wie sehr dies nach allen Seiten hin ein Missgriff ist, wird noch klarer werden, wenn vom *sch* und *Je* gehandelt werden wird.

*) *Facts and observations relating to the Science of Phonetics, Philosophical-Magazine Vol. XVIII. (1841) p. 124.*

Digitized by Google

Wenn man die Zunge wie zum t^1 stellt, aber so, dass sie keinen dauernden Verschluss bildet, sondern durch die aus der nicht tönenden Stimmritze hervorströmende Luft in Vibrationen versetzt wird, so entsteht das tonlose *r* (vergl. J. Müller. l. c p. 238), welches ich mit dem willkührlichen Zeichen ψ bezeichnen will, und welches sich zum *t* verhält wie φ (das tonlose Lippen-*R*) zu p^1. Lässt man hierzu die Stimme tönen, so erhält man das gewöhnliche sogenannte reine Zungen-*R*, welches ich mit *r* bezeichnen will, und welches sich zu d^1 verhält wie *n* (das tönende Lippen-*R*) zu b^1.

Bildet man den Verschluss des Mundkanals wie zum d^1, d^2, d^3, d^4 und lässt die Luft bei tönender Stimme zur Nase heraustreten, so bilden sich n^1, n^2, n^3, n^4, die sich also zu den entsprechenden Arten des *d* verhalten wie *m* zu *b*, und sich vom *m* nur durch die Art des Verschlusses unterscheiden. Das n^1 ist unser gewöhnliches *n*. Vom n^2 weiss ich nicht, ob es in irgend einer Sprache gebräuchlich ist, es lässt sich aber leicht bilden, und weicht im Klange nur wenig vom n^1 ab. Das n^3 wird gebraucht wie das d^3 und l^3, wenn ihm unmittelbar der Laut eines *Jot* folgt, wie in dem Französischen *gn*, und nach Kempelen und Czech in ähnlicher Weise auch in slavischen Sprachen und im Ungarischen. Das n^4 ist so viel ich weiss, in keiner Sprache gebräuchlich, und gleicht im Klange ziemlich dem n^1 n^1 und n^3 sind bereits von Kempelen sehr genau und richtig beschrieben, er hält aber das n^3 für identisch mit dem *gn* der Franzosen und Italiener, während es nur ein Theil desselben ist, und sich zu ihm genau verhält, wie das l^3 zum *l mouillé*.

Nachdem wir nun zwei Doppelreihen von einfachen Consonanten aus *p* und *b* und aus *t* und *d* entwickelt haben, wollen wir versuchen die dritte und letzte aus *k* und *g* zu entwickeln. Es ist bekannt, dass sich das *k* vom *g* nur dadurch unterscheidet, dass bei ihm der hintere Theil des Zungenrückens mit dem hinteren Theile des Gaumens den Verschluss bildet, man muss aber wiederum mehrere Arten des *k* unterscheiden. Beim ersten, welches ich mit k^1 bezeichnen will, schliesst der Zungenrücken gegen den hintern Theil des harten Gaumens, es ist dies das *k*, welches wir nach *e* und *i* bilden

Digitized by Google

z. B. in *Hecke, Blick, Wicke.* Als k^3 bezeichne ich das *k*, welches wir nach *a*, *o* und *u* bilden, z. B. *Wrack, Stock, Ruck*, und bei dem der Zungenrücken gegen den vorderen Theil des weichen Gaumens schliesst, da wo er an den harten gränzt. Indem wir nun mit den verschiedenen Arten des Verschlusses des Mundkanals immer weiter von vorn nach hinten vorgeschritten sind, bleibt uns kein anderer mehr übrig, als der, bei dem der hintere Theil des Zungenrückens gegen die vorderen Gaumenbögen und das Zäpfchen gedrückt wird, und somit die ganze Mundhöhle abgesperrt ist. Stellen wir aber diesen Verschluss her, und versuchen die Luft zur Bildung des *k* zu comprimiren, so bemerken wir, dass sie durch die Nase entweicht. Die aus der Stimmritze strömende Luft trifft nämlich nun nicht mehr wie bei den früheren Verschlusslauten die vordere Fläche des Gaumensegels und presst also dasselbe nicht mehr an die hintere Rachenwand, sondern sie drängt sich zwischen den hinteren Gaumenbögen, und zwischen der hinteren Fläche des Gaumensegels und der hinteren Rachenwand hindurch, und gelangt so zu den Choanen. Man kann desshalb von diesem Verschlusse aus nur einen schwachen *K*Laut hervorbringen, wenn man sich die Nase zuhält. Obgleich dieses *k*, welches ich als k^3 bezeichnen will, begreiflicher Weise nie gebraucht wird, so musste es doch erwähnt werden, da aus seiner Art des Verschlusses gebräuchliche Consonanten abzuleiten sind.

Die verschiedenen Arten des *g* werden aus denen des *k* durch Mittönen der Stimme abgeleitet und verhalten sich also zu ihnen ganz wie *d* zu *t* und *b* zu *p*.

Suchen wir aus den verschiedenen Arten des *k* Reibungsgeräusche ganz in derselben Art abzuleiten, wie wir *f* aus *p* und *s* aus *t* abgeleitet haben, so führt uns das k^1 auf das *ch*, wie wir es nach *e* und *i*, z. B. in *Recht, Licht* sprechen, das k^2 auf das *ch*, wie wir es nach *a*, *o* und *u*, z. B. in *Woche, Wache, Wucht* sprechen, das k^3 endlich führt uns auf einen Laut, der im Deutschen nicht vorkommt, aber sehr charakteristisch ist. Bei seiner Bildung wird der mittlere Theil des Gaumensegels stark nach hinten und oben gegen die hintere Rachenwand hin gehoben, die hinteren Gaumenbögen nähern

Digitized by Google

sich einander, von beiden Seiten, aber so dass zwischen ihnen noch ein Raum von etwa 1½ Linie Breite bleibt, die vorderen Gaumenbögen verlieren ihre Krümmung, so dass sie zwei gerade Schenkel bilden, die oben in der Mittellinie des Gaumensegels in einem fast rechten Winkel zusammenkommen; der hintere Theil der Zunge hebt sich und legt sich an die vorderen Gaumenbögen, die Mandeln und das Zäpfchen aber so, dass neben dem letzteren zu beiden Seiten etwas Luft hindurchströmen kann, wodurch ein dem *ch* ähnlicher, aber tieferer und rauherer Laut erzeugt wird. Ich habe nie Gelegenheit gehabt, einen Spanier seine Muttersprache sprechen zu hören, aber nach den Beschreibungen, die man vom Laute des j der Spanier vor *a*, *o* und *u* macht, muss ich glauben, dass er dem vorbeschriebenen Consonanten entspricht oder dieser wenigstens in ihm enthalten ist.

Ich will nun die drei Arten des *ch* mit χ^1, χ^2, χ^3 bezeichnen, und versuchen, die entsprechenden tönenden Laute daraus abzuleiten. Das χ^1 führt uns auf das deutsche Jot, welches ich mit y^1 bezeichnen will, das y^2 kommt im Plattdeutschen vor, z. B. in *la*^{oo} y^2 L ü g e; das y^3, welches sich auch mit Leichtigkeit bilden lässt, ist, soviel ich weiss, nicht gebräuchlich.

Wenn man sich ganz wie zum χ^3 einrichtet, aber in der Mittellinie der Zunge, da wo das Zäpfchen zu liegen kommt, eine tiefe Rinne bildet, so dass sich dasselbe frei bewegen kann, und es dann durch den heraustretenden Luftstrom in Schwingungen versetzt, so erhält man das tonlose *R gutturale* oder richtiger *R uvulare*, welches ich mit ξ bezeichnen will, und wenn man die Stimme mittönen lässt, das gewöhnliche oder tönende *R gutturale*, welches ich mit ρ bezeichnen will. Ich wundere mich sehr, diesen so häufigen Laut überall unrichtig beschrieben zu finden, indem es heisst, dass er durch Vibrationen des Gaumensegels gebildet werde, während sich doch jeder, der diesen Laut dauernd hervorzubringen vermag, mittelst eines Lichtes und eines Handspiegels leicht überzeugen kann, dass nur das Zäpfchen vibrirt.

Wenn man endlich den Verschluss des Mundkanals für g^1, g^2, g^3 bildet, aber den Luftstrom bei tönender Stimme zur Nase herausströmen lässt, so erhält man drei Laute, die ich

Digitized by Google

mit π^1, π^2, π^3 bezeichnen will, und die sich zu den entsprechenden *g* verhalten, wie *n* zu *d* und *m* zu *p*. Das π^1 ist das *n* in Klingel, Schlingel, Wink etc.; π^2 ist das *n* in Rang, Klang, Schwang etc.; das π^3 endlich das französische *n nasale* in *un, en, dans, ranger* etc.

Die vorbeschriebenen einfachen Consonanten lassen sich in folgende Tabelle ordnen.

		Verschlusslaute (*Chladni*)	Reibungsgeräusche mit Ausfluss der Luft über den Zungenrücken.	Reibungsgeräusche mit Ausfluss der Luft von den Seiten der Zunge.	Zitterlaute (*Chladni*)	Resonanten.
I.	Tonlose . . .	*p*	*f*		φ	
	Tönende . . .	*b*	*w*		*x*	*m*
II.	Tonlose . . .	*t*	*s*	λ	ψ	
	Tönende . . .	*d*	*z*	*l*	*r*	*n*
III.	Tonlose . . .	*k*	χ		ξ	
	Tönende . . .	*g*	*y*		ρ	π

Diese Tabelle liefert mit Zuziehung der Ziffern, welche als Indices dienen, aber mit Ausschluss des unbrauchbaren k^3 und g^3 ein Material von 57 einfachen Consonanten. Zu diesen kommen die zusammengesetzten, welche sofort erörtert werden sollen.

Zusammengesetzt nenne ich einen Consonanten, wenn er dadurch gebildet wird, das die Mundtheile gleichzeitig für zwei verschiedene Consonanten eingerichtet werden. Ich will sie in der Weise bezeichnen, dass ich die einzelnen Consonanten hintereinander schreibe, und sie durch einen Bogen verbinde. In den Sprachen deutschen und römischen Ursprungs gibt es so viel ich weiss nur zwei zusammengesetzte Conso-

Digitized by Google

nanten, das deutsche *sch* (Französische *ch* oder Englische *sh*) und das Französische *Je*. Das deutsche *sch* ist nach der oben eingeführten Bezeichnung zu schreiben $\widehat{s\chi}$, und zwar, so wie es gewöhnlich gebildet wird $\widehat{s^1\chi^2}$, vor und nach *e* und *i* auch wohl $\widehat{s^1\chi^1}$. Ich weiss zwar, dass alle neueren Schriftsteller, welche von der Physiologie der Sprache handeln, das *sch* für einen einfachen Laut halten, aber ihre Angaben über die Bildung desselben finde ich nirgend vollständig und genau. Nur Heusinger hält sichtlich das *sch* für einen zusammengesetzten Laut, denn er sagt: (Magendies Physiologie übersetzt von Heusinger, Eisenach 1834, Band I. p. 288): „In manchen Gegenden Deutschlands wird das *sch* in seine beiden Laute *s-ch* zerfällt, und ebenso sprechen die Neugriechen σχ." Für die Ansicht, dass *sch* ein einfacher Laut sei, kann geltend gemacht werden, dass man in ihm weder ein reines *s* noch ein reines χ hört, und dass wenn Einer ein *s* und ein Anderer gleichzeitig ein χ spricht, daraus noch kein *sch* wird. Diess ist aber auch in Rücksicht auf die Definition, welche ich von zusammengesetzten Consonanten gegeben habe, nicht nöthig, sondern diese verlangt nur, dass bei ihrer Bildung die Anordnung der Mundtheile gleichzeitig verschiedenen Consonanten entsprechen soll, und diess ist beim *sch* allerdings der Fall. Man bringe nur zuerst ein χ^1 oder χ^2 hervor, und beuge dann, ohne irgend etwas anderes zu verändern, den vordern Theil der Zunge soweit nach aufwärts, dass er sich zum s^1 stellt, und man wird sofort ein *sch* hervorbringen. Um sich noch sicherer von der Stellung der Mundtheile zu überzeugen, lege man sich eine Bleikugel auf die Zunge, und bringe *sch* continuirlich hervor. So lange man den Kopf gerade hält, wird die Kugel, wenn sie nicht zu gross ist, frei auf der Zunge liegen, wenn man aber den Kopf stark überneigt, so rollt sie gegen ein Hinderniss, indem sie vor die Enge für das s geräth, und wenn man den Kopf stark hintenüber beugt, so rollt sie ebenfalls gegen ein Hinderniss, indem sie vor die Enge für das χ gelangt. Im jüdischen Dialecte findet sich ein *sch*, welches $\widehat{s^2\chi^3}$ zu schreiben ist. Eine unwesentliche Modification ist es, wenn sich hierbei die Zungenspitze fest gegen das Gaumen-

Digitized by Google

gewölbe stemmt, so dass die Luft nicht über, sondern neben ihr aus zwei kleinen Oeffnungen entweicht. Einige Menschen bilden das *sch* auch als $\widehat{s^3\chi^2}$.

Lässt man zu dem *sch* die Stimme mittönen, so entsteht bekanntlich das französische *Je;* dieses ist also zu schreiben $\widehat{zy}$, und zwar nach der gewöhnlichen Bildung $\widehat{z^1y^2}$.

Ausserdem lassen sich noch viele andere zusammengesetzte Consonanten bilden, z. B. $\widehat{sf}$, $\widehat{zw}$, $\widehat{z\rho}$, $\widehat{s\xi}$ und selbst $\widehat{s\chi\xi}$ und $\widehat{zy\rho}$, von denen ich aber nicht weiss, ob sie irgendwo gebräuchlich sind. Es ist noch zu bemerken, dass in dergleichen Combinationen niemals Verschlusslaute oder Resonanten eingehen können, wovon die Ursache sich nach dem, was über ihre Bildung gesagt ist, von selbst ergibt. Ebenso ist es klar, dass die griechischen Laute *Xi*, *Psi* und *Zeta* und das deutsche *Zett*, welche man gewöhnlich zusammengesetzte Consonanten nennt, nicht hierher gehören, sondern nur zwei auf einander folgende Consonanten (*ks*, *ps*, *dz* und t^3s^3) sind, die der Abkürzung wegen mit einem Zeichen geschrieben werden. Ebenso ist das englische *ch* gleich $\widehat{t^1s^1\chi^2}$, und das englische *j* gleich $\widehat{d^1z^1y^2}$ u. s. w.

Von der Verbindung eines Consonanten mit einem Vocal.

Die meisten Consonanten sind von der Art, dass man die Bedingungen, durch welche sie hervorgebracht werden, nicht mit denen eines Vocals combiniren kann, es gibt aber hiervon Ausnahmen, unter denen besonders zwei sehr beachtenswerth sind, nämlich das englische *Wy* und das englische *double U.* Das englische *Wy* entspricht nämlich keineswegs vollständig dem deutschen *Jot*, sondern es ist eine Combination desselben mit dem *i*, und ich werde es demgemäss als $\widehat{iy^1}$ bezeichnen. Das deutsche *Jot* wird nämlich, wie wir gesehen haben, einfach hervorgebracht, indem man zu einem χ^1 die Stimme mittönen lässt. Hierbei hört man nichts von einem *i*, richtet man aber sämmtliche zur Vocalbildung mitwirkende Theile für das *i* ein, und drückt dabei die Zunge so eng gegen den Gaumen, dass das *i* nicht mehr rein gehört wird, sondern die ausströmende Luft

Digitized by Google

ein Reibungsgeräusch gibt, welches unter Mitwirkung der Stimme dem y^1 entspricht, so entsteht das *Wy*, wie es überall lautet, wo es Consonant ist, und nur wo ihm ohnehin noch ein *I*-Laut folgt, wie in *year*, kann es durch ein blosses y^1 ausgedrückt werden.

In ganz analoger Weise verhält es sich mit dem *double U;* dies ist nämlich $\overset{\frown}{uw}^1$. Wenn man ein *u* hervorbringt und dabei die gerundete Mundöffnung so weit verengt, dass ein dem w^1 entsprechendes Reibungsgeräusch entsteht, so tönt das *double U*, so wie dasselbe lautet, wenn es als Consonant gebraucht wird.

Vom *H.*

Es ist bekannt, dass die Griechen das *h* nicht mit zu den Consonanten zählten, und auch in dem oben aufgestellten natürlichen System hat es keinen Platz gefunden. Es erklärt sich dieses daraus, dass das *h* anzeigt, dass bei erweiterter Stimmritze und ausströmender Luft kein Consonant gebildet werde, d. h. dass kein Verschluss und kein Hinderniss im Mundcanal vorhanden sei, das zur Erzeugung eines Consonanten Veranlassung geben könnte. So sagt auch Joh. Müller (l. c. p. 232) vom *h:* „Es findet hier keinerlei Opposition der Mundtheile gegen einander als Ursache des Geräusches beim Durchgehen der Luft Statt. Das Geräusch der Aspiration ist der einfachste Ausdruck der Resonanz der Mundwände beim Ausathmen der Luft." Wenn Segond (*Mém. sur la parole. Arch. gén. de med.* 4. Ser. Tom. XIV. p. 350) ihm hierin widerspricht und das *h* als ein Reibungsgeräusch ansieht, welches im Kehlkopf bei verengerter aber doch nicht tönender Stimmritze gebildet wird, so rührt dies nur daher, dass er den Laut des *h* mit dem Kehlkopfgeräusche verwechselt, durch welches wir beim Flüstern den Ton der Stimme ersetzen, und welches Müller eine Seite vorher (p. 231) beschreibt. Von dem Unterschiede beider kann man sich leicht überzeugen, wenn man flüsternd spricht: *ha-a-ha-a-ha-a.* Durch dieses Reibungsgeräusch wird auch in einzelnen Gegenden in der lauten Sprache der Ton der Stimme bei einzelnen Consonanten, namentlich bei *b*, *d*, *g*, auch wohl bei *l*, *r* und *ρ* ersetzt, obgleich diese Aussprache nicht zu em-

Digitized by Google

pfehlen ist, und im Grunde nur daher rührt, dass die Stimmbänder nicht zur rechten Zeit angeben.

Vom Zitterlaut des Kehlkopfes.

Mayer betrachtet den Triller als Zitterlaut des Kehlkopfs, als Stimmritzen-*R* (Magendie's Physiologie, übersetzt von Heusinger. Eisenach 1834, Bd. I. S. 288); dies ist aber unrichtig, denn die eigentlichen Zitterlaute, das *R labiale*, *R linguale* und *R uvulare* werden gebildet, indem ein Zungenwerk, vermöge der actuellen Beschaffenheit seiner Zunge so langsam schwingt, dass die einzelnen Stösse als solche wahrgenommen werden. Dies ist beim Triller durchaus nicht der Fall, denn hier ist der Schwingungszustand der Stimmbänder von der Art, dass sie tönen, und zwar, wie bekannt, häufig mit sehr hohen, ja mit den höchsten Tönen, deren das Individuum fähig ist, und das Trillern wird nur hervorgebracht, indem sie durch Muskelaction stossweise angesprochen werden. Es gibt aber in der That einen echten Zitterlaut der Stimmritze. Wenn man nämlich mit schwacher Stimme einen immer tieferen Ton zu singen versucht, so wird man bemerken, dass man an eine Grenze kommt, jenseits welcher die schlaff an einander liegenden Stimmbänder die Luft in einzelnen für sich unterscheidbaren Stössen hervortreten lassen, so dass dadurch ein Zitterlaut entsteht, der, wenn man ihn mit der Vocalreihe *oa oa oa oa* verbindet, das Quaken der Frösche nachahmt. Dieser Zitterlaut ist eben so wenig ein wahrer Consonant, als das vorerwähnte Reibungsgeräusch der Stimmritze, aber er kann als solcher fungiren, und ich will ihn mit dem willkürlichen Zeichen ρ bezeichnen. Er vertritt nämlich in einigen plattdeutschen Dialecten unter gewissen Umständen das *r*. So heissen z. B. in dem Plattdeutsch der Provinz Neuvorpommern die Worte: Art, dort, Wort, Dorothea — $\bar{o}^{e}\rho t^{1}$, $d^{1}\bar{u}\rho t^{1}$, $w^{2}\bar{u}\rho t^{1}$, $d^{1}\bar{u}^{i}\rho t$.

Indem ich in Begriff bin, hiermit zu schliessen, erhalte ich brieflich die Nachricht, dass im Athenäum vom 17. Februar ein Werk über Pasigraphie von Alex. John Ellis angekündigt ist. Sollte das System des Herrn Ellis sich in der Weise bewähren, dass es die Entwickelung jedes anderen unnöthig macht, so wird doch vielleicht den vorliegenden Blättern das Interesse

Digitized by Google

einer vorurtheilsfreien physiologischen Untersuchung über die Sprachlaute und ihre natürliche Verwandtschaft unter einander bleiben.

Von Seite des k. k. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Bauten ist mit Note vom 6. d. M. und Beischluss sämmtlicher Verhandlungen über die in letzterer Zeit zur Visirung der Fässer bei zollämtlichen Untersuchungen in Vorschlag gebrachten Verfahrungsweisen an das Präsidium der Akademie die Aufforderung ergangen, diese Verhandlungen der entsprechenden Classe oder einer aus mehreren Akademikern zusammengesetzten Commission zur Abgabe ihrer gutächtlichen Aeusserung über die Zweckmässigkeit der von dem Professor am hiesigen polytechnischen Institute, Simon Stampfer, vorgeschlagenen Methode vom Standpunct der Wissenschaft aus, so wie über die Behufs ihrer Einführung zu erlassende Kundmachung und Belehrung bezüglich des Gebrauches des neuen Instrumentes im practischen Leben vorzulegen.

Die Classe wies diesen Gegenstand einer Commission zu, bestehend aus den Herren Burg, Doppler und Kunzek, und ersuchte Herrn Professor Stampfer, dieselbe durch Ertheilung der erforderlichen Auskünfte zu unterstützen.

Herr Bergrath Haidinger las nachstehenden Commissions-Bericht über ein Ansuchen des Herrn Dr. Adolph Schmidl um Bewilligung einer Unterstützung zur Fortsetzung seiner geographischen Arbeiten. Commissionsmitglieder: die Herren Partsch, Boué, Haidinger.

Ich habe die Ehre der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften im Namen ihrer zur näheren Untersuchung und Erwägung der Frage ernannten Commission das einstimmige Urtheil derselben vorzulegen, dass das von Herrn Dr. Schmidl gestellte Ansuchen der Classe zu einer günstigen bejahenden Schlussfassung angelegentlichst empfohlen zu werden verdiene. Die Commission wird die Fragen theilweise zu beantworten haben: Sind geographische Arbeiten für den österreichischen

Digitized by Google

Staat noch nothwendig? Wird Dr. Schmidl der Mann sein, die Aufgabe, die er sich gestellt hat, auch zu lösen?

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften hat noch zu kurze Zeit bestanden um selbst in den geographischen Arbeiten thätig einzugreifen. Das erste Mitglied, welches sie durch den Tod verlor, war der verdienstvolle Geograph Adrian v. Balbi; den trefflichen Sommer hat das Land fast gleichzeitig zu früh verloren, als dass ihm die Akademie ihre Anerkennung durch Ernennung zum Mitgliede hätte darbringen können. In unserem Kreise ist in Wien die Geographie nur durch Herrn General v. Hauslab gebührend vertreten. Wir kennen alle die werthvollen Leistungen in dem schönen k. k. militärisch-geographischen Institute. Aber mit Allem haben wir keine vollständige, zeitgemässe Geographie des Kaiserstaates, keine über die ganze Monarchie verbreitete Detailkarte. Es ist gewiss hier nicht der Ort zu entwickeln, was uns fehlt, um etwa einen Antrag daran zu knüpfen, was gegenwärtig wohl der Würde des Landes entspräche, das wir bewohnen, denn es müsste diess weit über die gestellte Frage hinausgehen, auf die sich die Commission beschränken will.

Herr General v. Hauslab hat in seiner Berichterstattung am 13. Juli 1848 über Schmidl's schon 1835—1843 in Stuttgart erschienenes Werk „Das Kaiserthum Oesterreich" unter andern eine von neunzehn Verfassern gelieferte Gesammtarbeit über Frankreich *(Patria. La france ancienne et moderne)* zum Vergleich für Vieles, was uns noch fehlt, aufgestellt, und im Allgemeinen bemerkt, er glaube „über die Nothwendigkeit eines umfassenden geographischen Werkes für Oesterreich in dieser Versammlung jeder Beweisführung enthoben zu sein." Diese Frage dürfte also hier wohl als erledigt betrachtet werden.

Wird Dr. Schmidl der Mann sein, um sein Wort zu lösen? Die Antwort darauf ist in unserem Kreise ziemlich überflüssig, aber es freut uns, auch öffentlich dem erprobten und verdienten Arbeiter unsere Anerkennung auszusprechen. Bereits verdanken wir ihm eine Reihe von 8 Werken in 17 Bänden über Geographie und Topographie von Oesterreich, darunter zuletzt eine Geographie von Oesterreich für die 2. Classe der

Digitized by Google

k. k. Gymnasien, auf Befehl des Unterrichts-Ministeriums verfasst und im k. k. Schulbücher-Verschleiss so eben erschienen.

Ein Mitglied der Commission (Herr Custos Partsch) insbesondere glaubt in einer schriftlichen Aeusserung „das Gesuch aus allen Kräften unterstützen zu müssen. Herr Schmidl hat seine Befähigung zu geographischen Arbeiten, in dem Sinne, wie die neuere Zeit, namentlich die Ritter'sche Schule die Geographie auffasst, durch sein in Stuttgart erschienenes Werk über den österreichischen Kaiserstaat, das leider unvollendet blieb, bewährt. Das der Akademie als Probe der neuen Ausarbeitung vorgelegte Heft, einen Theil der Orographie der Alpen enthaltend, gewährt die Ueberzeugung, dass Herr Schmidl ein Werk über den Kaiserstaat liefern wird, wie ein solches leider noch nicht besteht, und wozu im Bereiche der Monarchie Niemand in dem Grade, wie Herr Schmidl durch zahlreiche Vorarbeiten und eigene Anschauung vieler Theile des Kaiserstaates die Befähigung haben dürfte."

Es kann wohl nie die Aufgabe der Commission der hochverehrten Classe werden, in das Detail der einzelnen Arbeiten einzugehen, die sie durch ihre Arbeitskraft, die baaren Geldmittel unterstützt. Die Commission würde in einem solchen Falle nicht mehr nur zur Beurtheilung da sein, sondern die ganze wissenschaftliche Verantwortung auf sich nehmen, oder mit andern Worten, die Arbeit selbst zu ihrer eigenen machen. Man sieht leicht, dass diess weder in dem Bereiche der Möglichkeit liegen, noch auch den Zwecken der Akademie entsprechen würde, welche durch zeitgemässe Bewilligungen dieser Art gewiss die grösste Masse von Arbeit und Anstrengung in Bewegung setzt. Noch ist unsere Geschichte nicht so weit fortgeschritten, dass man, wie in manchen anderen Ländern, es der Würde und dem Werthe der Wissenschaft angemessen gefunden hätte, bewährten Forschern eine Stellung zu gewähren, hinlänglich frei von Sorgen und fremdartigen Beschäftigungen, um ihre Kraft einzig jenem schönen Ziele zuzuwenden. Der Akademie allein ist es in die Hand gelegt, in einzelnen Fällen für eine kurze Zeit diesem Mangel in Etwas abzuhelfen, indem sie eine Bewilligung, wie die gegenwärtige macht, für den Augenblick sorgt, und es den spätern Ereignissen überlässt,

Digitized by Google

was ein künftiger Tag für Anforderungen bringen wird. Die Summen sind aber auch der Akademie zur besten Benützung anvertraut, nur wenn sie sie ausgegeben hat, ist „das Pfund nicht vergraben" und der Zweck erfüllt, für welchen sie besteht, die Vermittelung wissenschaftlicher Arbeit.

Noch scheint es wünschenswerth hier die Frage zu berühren, die schon öfters in unseren Sitzungen vorkam, welcher der beiden Classen der Akademie es zukommt, für den Fortschritt geographischer Kenntniss zu wirken. Viele Abtheilungen dessen, was man in weiterem Sinne Geographie nennt, gehören der Einen, viele der Andern an. Unbezweifelt gehört der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe die sogenannte physikalische Geographie, die Orographie, Hydrographie, Klimatologie, die Pflanzen- und Thier-Geographie, vieles Topographische und Ethnographische an, Alles, was sich auf die Kenntniss der Oberfläche der Erde bezieht, als Gegensatz zu der Kenntniss des Innern derselben, der Geologie. Und wie sehr berühren sich nicht diese beiden Wissenschaften, so wie überhaupt die sämmtlichen Naturwissenschaften unter einander. Andererseits reichen die topographischen, ethnographischen, statistischen Abtheilungen in den Bereich der philosophisch-historischen Classe. Aber sie hängen so innig zusammen, dass es als gänzlich unpractisch bezeichnet werden müsste, das Eine zu fördern, und die Gelegenheit Kenntnisse in dem Andern zu erwerben, absichtlich zu versäumen. Das aber ist gewiss, dass wenn die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe sich der Geographie annimmt, derjenige Theil, welcher ihr angehört, auch in einem grösseren Masstabe in den Forschungen berücksichtiget werden wird, während ein Hinwegweisen der Aufgaben nur überhaupt in naturwissenschaftlicher Beziehung schädliche Folgen haben könnte. Findet die philosophisch-historische Classe, unabhängig von uns, dass auch sie zu einer anderen Zeit und unter anderen Verhältnissen für den Fortschritt der ihr angehörigen Theile der Geographie zu sorgen berufen ist, so stehen ihr ja auch Mittel zu Gebote es auszuführen. Gemeinschaftliche Unternehmungen müssten zu sehr die Frage des Verhältnisses zwischen den beiden Classen als den Gegenstand von Erörterungen aufstellen, deren sicherster Erfolg nur

Digitized by Google

der sein würde, dass man die Beschlüsse, das heisst die Arbeit vertagt.

Nach dem Verlust von Balbi und Sommer für die Akademie und das Land, wäre auch uns und zwar in Wien eine vermehrte Repräsentation der Geographie sehr erwünscht. Während Herr Dr. Schmidl uns als Actuar bereits so nahe angeht, gewähren die Arbeiten, welche er durch die Beihilfe der Akademie zu unternehmen in den Stand gesetzt wird, die sichere Aussicht, dass sich in nicht zu langer Zeit die Verbindung noch inniger herstellen wird.

Die Commission schliesst mit dem Antrage übereinstimmend mit den Worten des Ansuchens vom 14. Februar:

Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften wolle Herrn Dr. Adolph Schmidl die Summe von 500 fl. C. M. zur Fortsetzung seiner geographischen Arbeit als Unterstützung bewilligen.

Der Antrag wurde einstimmig gutgeheissen und erhielt später auch die Genehmigung der Gesammt-Akademie.

Herr Bergrath Haidinger richtete hierauf an die Classe folgende Worte:

Ich habe die Ehre der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kais. Akademie eine Anzahl Abdrücke von Programmen über das naturhistorische Museum in Klagenfurt, als Einladung zur Theilnahme zu übergeben, mit der Bitte an die hochverehrten Mitglieder, in ihrem Kreise die Verbreitung derselben freundlichst übernehmen zu wollen.

Zwar beabsichtige ich nicht einen Antrag für Unterstützung des Institutes durch die Akademie vermittelst einer Baarbewilligung zu stellen. Ich glaube vielmehr, dass es viel zu sehr Sache der hochgebildeten Bewohner jenes schönen freundlichen Landes ist, den Fortschritt des Institutes immer mehr aus eigenen Kräften zu fördern, als dass eine fremde Hilfe dieser Art auch nur erwünscht wäre. Aber ich bitte um die freundliche Theilnahme und Aufmerksamkeit der Classe für einen kurzen Bericht über die Veranlassung zur Bildung des Museums und über den Plan, welcher der Entwicklung desselben zum Grunde liegt.

Digitized by Google

Die k. k. kärntnerische Gesellschaft zur Beförderung der Landwirthschaft und Industrie in Klagenfurt ist es, welche die Veranlassung dazu gab, indem sie die Gründung eines Museums durch Subscriptions-Beiträge im Februar 1847 beschloss. Die Namen der Grafen Gustav v. Egger und Henkel v. Donnersmark, der Freiherren Paul und Edmund v. Herbert, des hochwürdigen Herrn Abtes Steinringer v. St. Paul, der Ritter Franz und Constantin v. Reyer erscheinen unter den eifrigsten Theilnehmern durch baare Beiträge. Graf Gustav v. Egger schenkte zu dem in Klagenfurt zu gründenden Museum seine sämmtlichen naturhistorischen Sammlungen. Es sei mir hier erlaubt eines ähnlichen Geschenkes rühmend zu erwähnen, welches das Johanneum in Gratz einem andern Grafen Franz von Egger verdankt. Eine reiche Sammlung, früher in dem Schlosse Lindenhain bei Klagenfurt aufgestellt mit dem wissenschaftlichen Nachlasse des verewigten Bischofs v. Hohenwart, und des frühern eifrigen Sammlers und Forschers Abbé Wulfen, der zuerst den Muschelmarmor und den gelben Bleispath beschrieb. Vor fünf und dreissig Jahren war ich selbst mit Mohs und v. Vest, beiden Männern damals am Johanneo, an der Verpackung der Sammlung thätig, um sie für das Johanneum in Empfang zu nehmen. Sie gab durch ihre Reichhaltigkeit die Veranlassung zu einer bald darauf von Mohs durchgeführten erneuerten Aufstellung der schönen Sammlung des wachsenden Institutes.

Noch wurden viele andere Beiträge in Klagenfurt gesammelt. Der Körper war da, die Materie, welcher durch die Wahl eines tüchtigen Mannes, der das Vorhandene ordnen und nutzbar machen würde, erst Leben eingehaucht werden sollte. In der Gebirgswelt des benachbarten Salzkammergutes war damals der, vielen der Anwesenden bekannte, eifrige Naturforscher Simony seit langen Jahren in geographischen, geologischen, meteorologischen Studien thätig gewesen, und hatte aus denselben durch sein seltenes, graphisches Talent höchst interessante Skizzen mit hinweggebracht. Ich werde sehr bald Gelegenheit haben, ihn bei seinen Arbeiten dem Wohlwollen der hochverehrten Classe zu empfehlen. Hier möchte ich nur bemerken, dass auf meines verehrten Freundes Herrn v. Morlot's

Digitized by Google

Veranlassung es mir gegönnt war, durch die Empfehlung Simony's einiges zu dem Abschlusse beizutragen, vermöge dessen Simony zum Custos des neugegründeten Museums gewählt worden ist.

Hier war seiner Thätigkeit ein neues Feld gegeben. Erst die Ordnung und Aufstellung der Sammlungen, um sie so weit zu bringen, dass man die Räume dem Besuche der Antheilnehmenden eröffnen konnte, und so die materielle Anschauung möglich zu machen. Dann aber hatte er auch für ein geistiges Band zu sorgen, für die Mittheilung dessen, was er selbst gesehen, gedacht, erfahren, und für den Austausch gegen gleichartige Resultate Anderer. Die Kenntniss des Landes, in dem wir leben, mit allen ihren Beziehungen, verknüpft die Naturwissenschaft überhaupt so innig mit dem Leben. Hier aber war in unseren Ländern bisher gerade immer die grösste Lücke. Was anderwärts schon längst anerkannt worden ist, der Werth der Wissenschaft und ihrer Erweiterung, der höchsten Gesellschaft ebenbürtig geachtet, das muss sich nun bei uns mühsam und durch unablässige Anstrengung mit vereinten Kräften erst Bahn brechen. So wirkt Simony in Klagenfurt durch Vorträge über physikalische Geographie und Geologie, die jeden Donnerstag, seit 18. Jänner statt finden, und zwar Vormittag für Studierende berechnet, Nachmittag von 6 Uhr an für Freunde der Naturwissenschaften überhaupt, das letztere zu dem Zwecke um einen Anknüpfungspunct für eine Reihe wöchentlicher wissenschaftlicher Versammlungen zu gewinnen, zu gegenseitigen Mittheilungen der von Mehreren gemachten Beobachtungen und Forschungen, Versuchen und Erfahrungen in den verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaft sowohl als in ihrer technischen Anwendung. Selbst populäre Vorträge aus der allgemeinen Naturgeschichte für Handwerker knüpfte Simony seit dem 4. Februar den vorigen an. — Dem wissenschaftlichen Wirken Simony's hat sich bereits Herr L. Canaval mit einem Curse über Chemie angeschlossen. Beide diese Herren haben in Wien früher einen lebhaften Antheil an den Versammlungen von Freunden der Naturwissenschaften im montanistischen Museo genommen; sie bilden jetzt selbst einen Mittelpunct fernerer, wissenschaftlicher Bewegung. Wenn einst

Digitized by Google

der Geschichtschreiber der Entwicklung der Wissenschaft in Oesterreich in der Periode unserer politischen Erhebung der Arbeiten, Unternehmungen und Erfolge der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien gedenken muss, so wird er auch der Bestrebungen nicht vergessen, die in weniger glänzenden Verhältnissen, aber doch mit gleicher Liebe für die Wissenschaft auch ausserhalb Wien, in Klagenfurt, in Gratz, in Linz in die Schranken traten, von welchen beiden letzteren ich ehestens der hochverehrten Classe nähere Berichte vorzulegen mir die Erlaubniss erbitten werde.

Ueber eine neue Varietät von Datolith. Von W. Haidinger.

Vor wenigen Tagen erst brachte Herr Sigmund v. Helmreichen ausgezeichnet schöne Krystalle der in so mannigfacher Beziehung merkwürdigen Species des Datoliths nach Wien. Er hatte sie selbst in dem Serpentingebirge bei Toggiana nächst Baccasuola am Dragone im Modenesischen entdeckt, wo er seit einigen Jahren die Untersuchungsarbeiten leitete, welche auf Kosten des Herzogs von Modena begonnen worden waren. Ihm verdanke ich auch die Angabe, dass sie grösstentheils auf unregelmässig absetzenden Gangklüften, seltner in Drusen, die mit Mandelausfüllungen verglichen werden können, vorkommen, und zwar zunächst in Begleitung von Kalkspath; aber es kommen auch nebst dem Datolith mancherlei Krystalle von Apophyllit, Chabasit, Prehnit, Quarz und andere Arten vor, die man in ähnlichen Verhältnissen auch anderwärts findet.

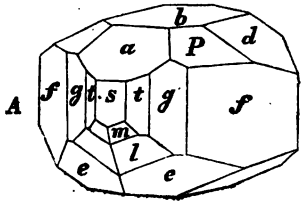
Ausgezeichnet schön ist der Datolith. Man kannte durch Esmarck erst nur die wenig durchscheinenden, blass grünlichen Krystalle von Arendal, deren Oberfläche noch dazu grösstentheils glanzlos ist. Als später die Varietät in den Achatkugeln von Theiss im Villnösthal bei Klausen in Tirol entdeckt wurde, vermochte der starke Glanz und der viel bedeutendere Grad von Durchsichtigkeit, nebst der neu aufgefundenen Thatsache, dass ihre Form nicht dem orthotypen, sondern dem augitischen Krystallsystem angehören, Herrn Lévy, sie unter dem Namen

Digitized by Google

Humboldtit als eine eigene neue Species zu beschreiben. Mohs hatte sie längst, schon während seines Aufenthaltes in Gratz für Datolith erkannt. In Freiburg studirte ich die wundervoll vielflächigen Formen bereits im Jahre 1817, und auf diesen Bestimmungen und Arbeiten beruhten die spätern Angaben in der „Characteristik" und dem „Grundrisse" von Mohs. Spätere Untersuchungen an den Krystallen von Arendal, von Utön, von den Salisbury-Crags, von Patterson N. I. in Amerika, vom Andreasberg am Harze zeigten überall die dem augitischen Krystallsystem angehörige augitische Form bei blassgrüntrüben Farben.

Nun zeigt sich plötzlich in dem neuen Funde der Datolith in seinem schönsten Glanze, weiss, glattflächig und stark glänzend, dabei so klar wie Eis oder Bergkrystall. Es ist diess ohne allen Vergleich die schönste bisher bekannte Varietät der Species, hier zum ersten Male der Aufmerksamkeit der Mineralogen empfohlen; denn in keinem mineralogischen Handbuche, in keiner Abhandlung, selbst nicht in den ausführlichen und wichtigen Mittheilungen von Burat *(Études sur les mines. Théorie des Gîtes metalliques)* ist irgend eine Nachricht darüber aufzufinden gewesen. Die geologische Karte von Italien von H. de Collegno, enthält nicht einmal die Serpentin- und Gabbro- Vorkommen von Toggiana. Vielleicht ist die Localität Reggio von Breithaupt (Vollst. Handb. II. S. 306 ohne nähere Angaben) mit diesen in naher Verbindung.

In den Formen zeigt sich viel Uebereinstimmendes mit den Datolithen aus dem Theisser Mandelstein, so wie er insbesondere in Mohs's Grundriss, nach meinen Beobachtungen, sich beschrieben und abgebildet findet. Ich kann hier nicht beabsichtigen die mannigfaltigen Formen ausführlich abzuhandeln, welche ich damals aufzeichnete, noch auch die von mehreren andern Fundorten, von welchen ich später Notizen gesammelt habe.



Die beiliegende Figur zeigt die ausgezeichnetsten Krystalle der neuen Datolithvarietät von Toggiana. Ihre Formenverhältnisse sind durch folgende Bezeichnungsformeln ausgedrückt:

Digitized by Google

$$o\,.\,\bar{D}\,.\,A/2\,.\,2\breve{H}/2\,.\,-\,2\breve{A}2/2\,.\,-\,4\breve{A}4/2\,.\,-\,5\breve{A}5/2\,.\,\infty A\,.$$
$$b\quad d\quad P\quad a\quad\quad e\quad\quad l\quad\quad m\quad\quad f$$
$$\infty\breve{A}2\,.\,\infty\breve{A}3\,.\,\infty\breve{H}.$$
$$g\quad\quad t\quad\quad e$$

Die Fläche *b* stellt die Basis der Krystallreihe vor; sie ist nach Lévy unter 91° 41′ 30″ gegen die Querfläche *s* geneigt, so dass die Fläche *a* die stumpferen Ecke zwischen der Endfläche und den Seitenflächen der Prismen *g* und *g* oder *f* und *f* hinwegnimmt. Die Flächen *P* sind als Grundgestalt der Reihe, nämlich als das Haupt-Augitoid angenommen, woraus sich alle übrigen Verhältnisse auf das Einfachste darstellen. Herr v. Hauer hat auf meine Bitte sämmtliche Winkel eines schön gebildeten Krystalls von einem halben Zoll Durchmesser revidirt, doch ging vorläufig der Zweck der Untersuchung nicht weiter als dahin, die noch nicht genau bestimmten Flächen kennen zu lernen. Die Flächen des Augitoides — $5\breve{A}5/2$ oder *m* wurden erst durch diese Messung sicher bestimmt. Die Abmessungen folgen nicht aus der Lage von parallelen Combinationskanten, und wurden früher nur als mit den Abmessungen von — $5\breve{A}5/2$ übereinstimmend angenommen. Das Prisma $\infty\breve{A}3$ oder *t* ist erst an diesem Krystall neu beobachtet und durch die Messung bestimmt. Manche Fragen über die genauen Abmessungen werden sich erst beantworten lassen, wenn die Arbeiten fortgesetzt und über eine grössere Anzahl von Krystallen ausgedehnt werden.

Es wird dann gewiss auch gelingen, in optischer Beziehung werthvolle Daten zu erhalten, da sich grössere Krystalle zu schönen Platten schleifen lassen werden, an welchen man die Lage der Axen aufsuchen kann. Einstweilen untersuchte ich den Charakter derjenigen optischen Axenlinie, welche die Mitte der Kanten *A* und *A′* miteinander verbindet.

Wenn man die beiden Flächen *f*, *f* als brechendes Prisma benützt und eine Kerzenflamme durch sie hindurch betrachtet, so ist das weniger abgelenkte Bild in der Richtung der Kante *A*, das mehr abgelenkte Bild in der Richtung senkrecht auf diese Kante polarisirt. Bekanntlich kann man die Lage der Polarisationsebene leicht durch eine Turmalinplatte hindurch erkennen, welche man zwischen das brechende Prisma und

Digitized by Google

das Auge bringt. Ein ganz gleiches Resultat erhält man, wenn ein Kerzenlicht durch die Flächen *dd* über dieselbe Kante hinüber betrachtet wird. Das weniger abgelenkte Bild ist parallel der Kante *dd*, das mehr abgelenkte Bild senkrecht auf diese Kante polarisirt. Gerade das Entgegengesetzte findet Statt, wenn man statt des Datolithkrystalls einen Quarzkrystall zur Prüfung des Charakters seiner optischen Axe auf dieselbe Art untersucht, und dabei zwei der gegen die Axe gleich geneigten Flächen (also *P* und z) als brechendes Prisma anwendet.

Dann ist das parallel der brechenden Kanten polarisirte Bild das mehr abgelenkte, und das senkrecht darauf polarisirte ist das weniger abgelenkte. Der Charakter der optischen Axe des Quarzes ist aber positiv oder attractiv. Der Charakter der Linie, welche die Lage der augitischen Queraxe am Datolith hat, ist also negativ oder repulsiv.

Die Borsäure als Bestandtheil der Mischung von Mineralspecies ist keineswegs selten. Kein Turmalin ist in neuerer Zeit analysirt worden, der sie nicht enthielte, sibirische Varietäten nach Hermann sogar bis zu nahe an 12 Procent. Auch der seltnere Axinit enthält Borsäure. Die Species jedoch, welche in grösserer Menge, 20 Procent und darüber an Borsäure enthalten, sind bisher nur auf wenige Fundorte beschränkt, und diese in Europa nach der mineralogischen Topographie so eigenthümlich vertheilt, dass sie, veranlasst durch diesen neuen Fund, wohl hervorgehoben zu werden verdienen.

Reihen wir die bekannten Fundorte, von dem südlichsten beginnend, aneinander, so entsteht folgendes Verzeichniss:

	Breite.	Länge. [1])
Vulcano, Insel, Borsäure, Sassolin . . .	38°23′	32°40′
Monte Catini, Toscana, nach v. Helmreichen Datolith	43°24′	28°22′
Sasso, Borsäure, Sassolin	44° 8′	29° 0′
Toggiana, Datolith	44°16′	28°16′
Theiss bei Klausen, Tirol, Datolith . . .	46°40′	29°15′

[1]) Da es sich nicht um genaue geographische Bestimmungen handelte, so entnahm ich die Angaben nur schätzungsweise aus den Karten.

Digitized by Google

	Breite.	Länge.
Sonthofen, Bayern, Datolith	47°32′	27°54′
Wolfstein (Niederkirchen) Rheinbayern, Datolith	49°40′	25°17′
Andreasberg, Harz, Datolith.	51°42′	28°20′
Stassfurt, Preussen, dichter Boracit . . .	51°51′	29°16′
Lüneburg, Boracit	53°15′	28° 5′
Segeberg, Holstein, Boracit	53°56′	27°57′
Arendal, Norwegen, Datolith	58°30′	26°30′

Es ist nicht ohne Interesse, die Fundorte auf einer Karte aufzusuchen und durch gerade Linien mit einander zu verbinden. Auf eine Länge von 300 geographischen Meilen ist die Breite des Striches, auf dem sie vorkommen, mit Ausschluss von Vulcano, nicht grösser als 35 Meilen, und für die grössere östliche Abweichung von Vulcano liegt wohl in dem tief eindringenden Einfluss der Linie zwischen dem Vesuv und Aetna ein hinreichender Grund.

Ausser den oben angeführten sind nur noch zwei Localitäten von Datolith in Europa bekannt geworden, von Salisbury-crag bei Edinburg (55°56′ Br. 14°25′ L.) und Utön (58°50′ Br. 36°0′ L.); sie würden ungefähr eine Querlinie bilden, welche durch den nördlichsten der verzeichneten Punkte hindurchgeht.

Es wäre wohl voreilig, diese ersten vorläufigen Wahrnehmungen gleich dazu benützen zu wollen, um Hypothesen über die Ursache der Erscheinung abzuleiten, so lange man noch so wenig die Zustände des Fortschrittes der Metamorphose in den einzelnen Gebirgsschichten verfolgt hat. So viel ist wohl unläugbar, dass an den gegenwärtigen Fundorten der wenigen borsäurehaltigen Species, jene Säure in bedeutender Menge in der Gebirgsfeuchtigkeit, welche die Gesteine durchdrang, vorhanden gewesen sein muss, denn man kann wohl annehmen, dass die Grundstoffe sich in steter Bewegung in der nur im Ganzen starren Erdrinde befinden, während es Allem was uns bis jetzt bekannt ist widersprechen würde, wenn man behaupten wollte, die Mineralspecies, wie wir sie jetzt in grossen oder kleinen Krystallen, auf Gängen oder in der Masse des Gesteins antreffen, wären immer von allem Anfange so neben einander hingestellt gewesen.

Digitized by Google

Aber es lässt sich noch eine weitere Bemerkung über die Art des Vorkommens machen. Utön und Arendal liefern den Datolith aus Magneteisensteinlagern im Gneiss. Gegen Südwest vorschreitend kommen dann die Boracite von Segeberg, Lüneburg, Stassfurt in dem Steinsalzgebirge von Norddeutschland. Auf Klüften in Grünstein und in den Blasenräumen von Mandelsteinen findet sich Datolith bei Edinburg, am Harz — hier auch in den Erzgängen in Thonschiefer, — zu Niederkirchen, Sonthofen, Theiss bei Klausen. Die modenesischen und toscanischen Datolithe finden sich in dem der Tertiärzeit angehörigen Serpentin, endlich sind die Borsäureabsätze durch Sublimation von Sasso und von Vulcano Bildungsvorgänge der neuesten, der gegenwärtigen Zeit. Auch hier ist ein Fortschreiten im geologischen Alter nach der geographischen Lage nicht zu verkennen, wenn auch nur vorerst ganz im Allgemeinen angedeutet, wobei man vorzüglich nicht übersehen muss, dass die Bildung der Borate erst in späte Perioden nach dem ursprünglichen Absatz derjenigen Gesteinschichten fällt, in welchen sie nun angetroffen werden.

Nur ein einziger Datolithfundort in Europa liegt ausserhalb der vorerwähnten Systeme, nemlich der des Haytorits — der Pseudomorphosen von Quarz nach Datolith — von Devonshire.

Die Datolithfundorte in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika liegen sämmtlich in der Nähe von New-York, vorzüglich in dem Staate New-Jersey, New-York und Connecticut.

Indem ich die vorhergehenden wenigen Thatsachen der hochverehrten Classe vorzulegen wage, muss ich nur noch den Wunsch aussprechen, dass es dem Forschungseifer rüstiger Sammler gelingen möge, neue Fundorte der genannten borsäurereichen Mineralspecies aufzudecken, sei es in dem Verlaufe und in der Fortsetzung der nordsüdlichen Hauptlinie, wo man sie wohl an mehreren Orten anzutreffen erwarten dürfte, sei es von derselben entfernt. Auch wäre es wünschenswerth dem Gehalte der Quellen in dieser Beziehung eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Eigentlich ist bisher die Borsäure, sowohl in Vulcano, als in den toscanischen Soffioni nur als Absatz aus Gasquellen bekannt, in die wässerige Lösung der Lagoni kommt sie erst durch Absatz oder Aufnahme aus denselben, aber sie muss doch später wieder von den atmosphärischen Niederschlägen mit hin-

Digitized by Google

weggeführt werden, und geht dann entweder weiter in den grossen Kreislauf der Gewässer ein, oder dringt tiefer zur Bildung neuer Gebirgsfeuchtigkeit in die Erdrinde ein.

Herr Professor Stampfer entwickelte folgenden

Vorschlag eines Barometers, welches den mittleren Barometerstand für beliebige Zeitperioden angibt.

Da in der neueren Zeit den meteorologischen Beobachtungen eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet wird, welche dieser Theil der Naturforschung so sehr verdient, so erlaube ich mir einige Vorschläge der Beurtheilung der hochverehrten Versammlung vorzulegen, die nach meiner Ansicht dazu beitragen dürften, sowohl in der Bequemlichkeit als Genauigkeit dieser Art von Beobachtungen einen Schritt vorwärts zu machen, und wähle für diessmal die Einrichtung eines Barometers, welches den mittleren Barometerstand für beliebige Zeitperioden angeben soll.

Der Gedanke besteht einfach darin, das Barometer mit dem Pendel einer Uhr in Verbindung zu setzen. Hat dann die Uhr in einer bestimmten Zeit, z. B. in 24 Stunden ihren Gang um Δt geändert, so kann dieses Δt der mittleren Aenderung des Barometerstandes $= \Delta h$ proportional gesetzt werden. Ich muss jedoch sogleich einem Einwurfe begegnen und bemerken, dass diese Annahme nur näherungsweise richtig ist, und dass, um den wahren Mittelwerth Δh aus Δt finden zu können, auch noch das Gesetz bekannt sein muss, nach welchem der Barometerstand im Verlaufe der Periode sich geändert hat, was nicht der Fall ist. Es lässt sich jedoch ohne nähere Kenntniss dieses Gesetzes die Fehlergränze des Ausdruckes $\Delta h = f\left(\frac{\Delta t}{t}\right)$ angeben und die Anordnung des Pendels so treffen, dass die Fehlergränze der Beobachtungen nicht überschritten werden kann, wodurch ein schädlicher Einfluss auf die Resultate vermieden wird, welcher sonst wegen der nicht strengen Richtigkeit obiger Voraussetzung entstehen würde.

Es handelt sich nun zunächst darum, dieses Barometer-Pendel so anzuordnen, dass die Aenderungen des Barometer-

Digitized by Google

standes im Gange der Uhr mit hinreichender Stärke hervortreten. Es ist hier nicht der Ort, in das Detail der Rechnungen einzugehen, ich beschränke mich desshalb auf einige einfache Andeutungen. Ist l die Länge des einfachen Pendels, welches mit dem zusammengesetzten gleichzeitig schwingt, h die Höhe der Barometersäule, Δl, Δh ihre correspondirenden Aenderungen, so ergibt sich der sehr genäherte Ausdruck

$$\frac{\Delta l}{\Delta h} = -\frac{p q h (2 d + h - l)}{N(1 + \frac{q}{q'})} \quad \ldots \quad (1)$$

wo q, q' die Querschnitte der Quecksilbersäule am obern und untern Niveau, d den Abstand des oberen Niveau's vom Drehpunkte, p das Gewicht eines Kubikzolles Quecksilber und N die Summe der statischen Momente des ganzen Pendels bedeuten. Da es sich hier nur um eine vorläufige Beurtheilung handelt, so können wir näherungsweise $N = lP$ setzen, wenn P das Gewicht des ganzen Pendels ist, wodurch der obige Ausdruck von der näheren Gestalt des Pendels und seiner Bestandtheile unabhängig wird. Offenbar wird die Uhr für die Veränderungen des Barometerstandes um so empfindlicher sein, je grösser obiger Werth des Bruches $\frac{\Delta l}{\Delta h}$ ist. Unter Voraussetzung eines Sekundenpendels ist für Wien $l = 37{,}7$, der mittlere Barometerstand $h = 28{,}4$ beides in Wiener Zoll, mithin wird der Factor

$$2d + h - l = 2d - 9{,}3$$

und es ist vor allem dafür zu sorgen, dass dieser nicht zu klein werde. Er verschwindet ganz, wenn d, der Abstand des obern Quecksilber-Niveaus vom Drehpunkte, $= 4{,}65$ Zoll, in welchem Falle dann ein solches Pendel gegen die Änderungen des Luftdruckes unempfindlich wäre. Um nun für diesen Factor einen grössern Werth zu erlangen, muss das Barometer entweder hinreichend tief hinab, oder so weit hinauf gesetzt werden, dass sein Obertheil über dem Drehpunkte zu stehen kommt, wobei dann d negativ wird. Der erstere Fall gewährt nicht nur eine einfachere und leichtere Construction des Pendels, sondern hat noch einen weitern wesentlichen Vorzug, der sich sogleich zeigen wird. Da man ferner für q, q' und P geeignete Werthe annehmen kann, so hat es keinen Anstand, die ganze Anordnung so zu treffen, dass die Uhr eine gege-

Digitized by Google

bene Empfindlichkeit erhält z. B. in 24 Stunden um 30 Secunden voreilt, wenn das Barometer um *1‴* steigt. Durch Vergleichung mit einer guten Pendeluhr, deren Gang man genau kennt, kann nun der Gang einer solchen Barometeruhr ohne Schwierigkeit bis auf *1*, ja auch bis auf *o,3* Sec. genau bestimmt werden, wodurch das entsprechende Δh respective auf $^1/_{30}$ und $^1/_{100}$ Linie genau erhalten wird.

Bei der Construction dieses Pendels ist noch eine zweite wesentliche Bedingung zu erfüllen, ohne welche dasselbe seine praktische Anwendbarkeit fast ganz verlieren würde, es muss nämlich so eingerichtet werden, dass der Temperaturwechsel keinen Einfluss auf den Gang der Uhr äussert, so lange der Luftdruck unverändert bleibt. Die hierüber geführten Rechnungen, auf die jedoch hier nicht näher eingegangen werden kann, zeigen die Ausführbarkeit dieser Bedingung. Bei der angenommenen Stellung des Barometers am Pendel wirkt die Ausdehnung der Quecksilbersäule jener der Pendelstange entgegen, wodurch die Möglichkeit einer vollständigen Ausgleichung beider einleuchtet. Befindet sich aber das obere Quecksilber-Niveau über dem Drehpunkte, so wirken die Ausdehnung der Barometersäule und der Pendelstange nach einerlei Richtung, nämlich beide verzögernd auf den Gang der Uhr, in welchem Falle eine Compensirung zwar nicht unmöglich, aber jedenfalls sehr schwierig und complicirt werden müsste.

Die Vereinigung beider Eigenschaften, nämlich Unempfindlichkeit gegen die Temperatur-Veränderungen und gehörige barometrische Empfindlichkeit biethet in so ferne zwar einige Schwierigkeit, als die Forderungen dieser beiden Bedingungen sich zum Theil wiedersprechen, es lässt sich jedoch die barometrische Empfindlichkeit immer im zweckmässigen Masse erreichen, wenn man, allenfalls durch eine negative Compensation an der Pendelstange, für eine hinreichende thermometrische Dehnung der letztern sorgt. Die Compensation lässt sich bei der Ausführung nicht genau treffen, weil die Ausdehnung der einzelnen Theile des Pendels nicht mit der nöthigen Schärfe bekannt ist, desshalb ist bei Pendeln an vorzüglichen astronomischen Uhren die Einrichtung getroffen, die Compensation reguliren zu können. Bei unserm barometrischen Pendal geschieht dieses am

Digitized by Google

einfachsten durch Veränderung des Pendelgewichtes, da eine geringe solche Änderung, wie aus der Rechnung sich ergibt, einen bedeutenden Einfluss auf die Compensation äussert.

Streng genommen, kann sich die Compensation an unserm Pendel nur auf einem bestimmten Barometerstand h beziehen, es entsteht demnach die Frage, ob dieselbe nicht merklich gestört werde, wenn der Barometerstand bedeutend von h verschieden ist. Wie die hierüber geführte Rechnung zeigt, kann das Pendel, unbeschadet der übrigen geforderten Eigenschaften, immer so construirt werden, dass dieser Fehler die Fehlergränze der Beobachtungen nicht überschreitet. Bei den von mir vorläufig berechneten Pendeln erreicht derselbe erst $^1/_{100}$ Linie wenn h während der ganzen Dauer der Periode um $9'''$ von seinem Mittelwerthe, welcher der Compensation zum Grunde liegt, abweicht und zugleich länger dauernde Schwankungen der Temperatur von mehr als 10^0R sich damit verbinden, eine Voraussetzung, die in der Wirklichkeit wohl kaum eintreten dürfte.

Übrigens lässt sich die für einen bestimmten Barometerstand h streng richtige Compensation auf einen andern Werth h einfach durch eine geringe Änderung des Pendelgewichtes reduciren, wodurch ein solches Pendel für Orte von bedeutend verschiedener Meereshöhe gleich brauchbar gemacht werden kann.

Die Quecksilbersäule ist während der Bewegung des Pendels nicht ruhig, sondern in einer beständigen gleichförmigen Schwankung aus einer doppelten Ursache. Die erste liegt darin, dass die Säule in den geneigten Lagen länger ist, als in den vertikalen, die zweite, vorherrschende, entsteht durch die Schwungkraft. Diese Schwankungen sind jedoch ohne Einfluss auf die Genauigkeit der Beobachtungen, weil sie constant sind, so lange der Ausschlagwinkel des Pendels sich nicht erheblich ändert, was bei einer guten Uhr ohnehin der Fall ist, abgesehen davon, dass diese Schwankungen an sich schon unbedeutend sind, da bei einer solchen Uhr der Ausschlagwinkel nicht über 2 bis 3 Grade geht.

Die Construction eines solchen Pendels mit den angeführten Eigenschaften ist auf sehr verschiedene Weise möglich, ich

Digitized by Google

habe vorläufig 3 Formen berechnet, deren Empfindlichkeit 20, 22, 35 Sekunden beträgt, wenn man unter Empfindlichkeit eines solchen Pendels die Anzahl von Sekunden versteht, um welche die Uhr ihren 24stündigen Gang ändert, wenn die Barometerhöhe um 1 Linie sich verändert. Es ist unerlässlich, den Querschnitt am obern Niveau bedeutend grösser zu machen, als bei gewöhnlichen Barometern, und desshalb am obern Ende ein erweitertes Gefäss anzubringen, weil sonst die ganze Säule zu schwer werden würde.

In Bezug auf die Anwendung nur ein paar kurze Andeutungen.

Wie man sieht, bestehen die Beobachtungen darin die Barometeruhr mit einer andern Uhr, deren Stand und Gang man genau kennt, zu vergleichen, was mittelst der sogenannten Coincidenzen mit grosser Schärfe, nämlich bis auf wenige Hunderttheile einer Sekunde geschehen kann. Ist die Compensation regulirt, und sind die Constanten des Ausdruckes $\Delta h = f\left(\frac{\Delta t}{t}\right)$ aus den Dimensionen des Pendels und durch Vergleichung der Uhr mit einem genauen Barometer bestimmt, so ist sie für die eigentlichen Beobachtungen vorbereitet. Diese Constanten beziehen sich auf einen bestimmten Normalstand des Luftdruckes und der Temperatur, der letztere gewöhnlich o^0, und es ist dann nur nöthig, die Differenz Δh, wie sie aus der Beobachtung folgt, auf die Normaltemperatur zu reduziren, wozu eine ganz rohe Kenntniss der mittleren Temperatur des Pendels während der Periode genügt. In den meisten Fällen wird diese Reduction ganz unmerklich sein, denn sie beträgt z. B. erst $^1/_{100}$ Linie, wenn $\Delta h = 6'''$ und die Temperaturdifferenz $= 8^0 R$ ist.

Es ist demnach kaum zweifelhaft, dass diese Art, die mittleren Barometerstände zu erforschen, nicht nur einfacher, sondern auch einer bedeutend grössern Genauigkeit fähig sein werde, als die gewöhnliche. Um nur eines Umstandes zu erwähnen, ist z. B. bei der letztern in der Reduction auf die Normaltemperatur immer einige Unsicherheit vorhanden, weil die Voraussetzung, die mittlere Temperatur der Quecksilbersäule werde durch das angebrachte Thermometer angegeben, nur näherungsweise richtig ist. Bei unserm Barometer-Pendel ist diese Un-

Digitized by Google

sicherheit wahrscheinlicher Weise bedeutend geringer, da die Compensation längs dem Pendel vertheilt ist und somit Ursache und Wirkung gleichförmig und innig mit einander in Verbindung stehen. Ich glaube sonach die Hoffnung aussprechen zu dürfen, dass auf diesem Wege sich neue Gesetze über das Verhalten der Atmosphäre, über den Einfluss des Sonnen- und Mond-Laufes auf dieselbe u. s. w. werden auffinden lassen.

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

kaiserlichen Akademie

der

Wissenschaften.

Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.

Jahrgang 1849.

Viertes Heft. — April.

Mit 2 Tafeln.

Wien, 1849.

Aus der kaiserlich-königlichen Hof- und Staats-Druckerei.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. IV. Heft (April.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 11. April 1849.

Der Secretär zeigt den Verlust an, welchen die Classe durch das Ableben ihrer wirklichen Mitglieder Presl und Rusconi erlitten.

Herr Professor Stampfer übergibt der Classe nachstehende übersichtliche Darstellung seiner Auflösung der Aufgabe eine möglichst brauchbare geometrische Visirmethode für Fässer zu finden.

Schon vor vielen Jahren war ich Mitglied einer Commission, welche eine von A. Carnevalli aus Mailand vorgelegte geometrische Visirmethode für Fässer zu prüfen hatte. Zugleich wurde schon damals ausgesprochen, wie wünschenswerth, vorzüglich zum Gebrauche bei zollämtlichen Erhebungen, eine für alle Arten von Fässern gleich brauchbare Visirmethode sei, da der österreichische Visirstab nur auf eine bestimmte Form der Fässer anwendbar ist, welcher Beschränkung bekanntlich alle kubischen Visirstäbe unterworfen sind. Da Carnevalli's Methode zum zollämtlichen Gebrauche ihrer grossen Weitläufigkeit und schwierigen Anwendung wegen als ganz ungeeignet erklärt wurde, so erboth ich mich, die Lösung dieser Aufgabe zu versuchen, wozu ich denn auch von der Commission sogleich aufgefordert wurde. Zugleich fanden sich Andere hinzu angeregt, und so wurden von Zeit zu Zeit Commissionen angeordnet, die eingegangenen Vorschläge zu prüfen. Das hohe Ministerium hat so eben die Akademie der Wissenschaften aufgefordert, über den ganzen zu einem grossen Actenumfang angewachsenen Gegenstand ihr Gutachten abzugeben; die letztere hat hierzu eine Commission ernannt, welche von mir einen kurzen Abriss

Digitized by Google

meiner Arbeiten über diesen Gegenstand verlangte. Diess die Veranlassung des gegenwärtigen Aufsatzes, dessen besonderer Zweck es entschuldigen wird, dass er besonders hinsichtlich der praktischen Anwendungsweise minder vollständig ist.

Die Forderungen, welchen so nahe als möglich entsprochen werden soll, sind:

1. Die Methode muss allgemein, d. h. auf alle Arten von Fässern, wie sie im Verkehr vorkommen, gleich anwendbar und gleich genau sein.
2. Soll sie möglichst jener Genauigkeit sich nähern, welche überhaupt bei einer geometrischen Bestimmung des Fassinhaltes erreichbar ist.
3. Besonders wesentlich ist es, dass die praktische Anwendung möglichst einfach sei, daher keine zeitraubenden Rechnungen noch weitläufige Hilfstafeln erfordere.
4. Die gewählten Dimensionen müssen nicht nur den Inhalt des Fasses scharf bestimmen, sondern sich auch leicht und sicher an demselben abnehmen lassen.

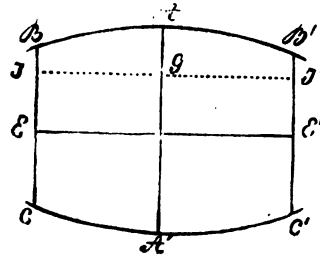
Alle, welche Vorschriften und Formeln zur Berechnung des Fassinhaltes gegeben haben, von Kepler's *Sterometria doliorum* bis auf die neueste Zeit, betrachten das Fass als einen durch Rotation um seine Achse entstandenen Körper, geben dafür einen geometrischen Ausdruck und sind desshalb genöthiget, die nur von aussen messbaren Dimensionen als: Fasslänge, Boden- und Bauchdurchmesser auf den innern Fassraum zu reduciren. Die hierzu nöthige Bodendicke kann gar nicht gemessen werden, sondern man muss sich mit einer Schätzung nach der Daubendicke begnügen. Zudem sind die Böden in der Mitte dicker als gegen den Rand hin. Die Daubendicke kann nur an ihrem Ende bei den sogenannten Fröschen oder am Spundloche gemessen werden; allein die Dauben sind ungleich dick, in der Mitte dünner als an beiden Enden, auch sind gewöhnlich die Spund- und Lager-Dauben dicker als die übrigen. Diese Schwierigkeiten bewogen mich, folgenden Weg einzuschlagen. Ich legte eine theoretisch-richtige Fassformel zu Grunde und liess in dieser gewisse Constanten unbestimmt, in der Absicht, die letzteren durch genaue Abmessung einer grossen Anzahl von Fässern der verschiedensten Art zu bestimmen.

Digitized by Google

Zu diesem Zwecke habe ich mehr als 100 Fässer verwendet, nämlich österreichische, ungarische, polnische, Fässer aus Italien, der Levante, Deutschland, Frankreich, Spanien, England und Amerika, um alle im Handelsverkehr vorkommende Arten von Fässern zu vertreten.

Die zu Grunde gelegten Dimensionen sind: 1. Innerer verticaler Bauchdurchmesser (Spundtiefe). 2. Aeussere Fasslänge oder Abstand der äusseren Bodenflächen. 3. Aeusserer Bodendurchmesser. Anstatt der Spundtiefe kann man auch den äusseren Bauchdurchmesser einführen. Im letzteren Falle heisst dann die Methode „trockene", im ersteren „nasse" Visir. Es ist demnach der Fasskörper als Function möglichst weniger äusserer, leicht messbarer Dimensionen angenommen, denen gemäss sich die Constanten der Formel bestimmen. Dadurch ist nicht nur die Reduction der äusseren Dimensionen auf die wahren inneren vermieden, wozu die nöthigen Elemente, nämlich Daubendicke und Bodendicke, nur unsicher oder gar nicht gemessen werden können, sondern es ist zugleich der schädliche Einfluss vermieden, der dadurch entsteht, dass 1. die Dauben in der Mitte dünner sind als gegen das Ende hin, 2. dass die Spund- und Lager-Dauben dicker sind als die übrigen, 3. dass die Böden in der Mitte dicker sind als gegen den Rand, 4. dass die Fässer im vollen Zustande durch den Druck der Flüssigkeit etwas ihre Form verändern u. s. w. Alle diese Fehlerquellen sind durch die Art, wie die Constanten bestimmt sind, unschädlich gemacht unter der praktisch immer nahe richtigen Voraussetzung, dass die erwähnten Unregelmässigkeiten den Dimensionen des Fasses proportional sind.

Fassformel.



Es gibt eine grosse Zahl von Fassformeln, nämlich Formeln, welche aus einigen wesentlichen Dimensionen des Fasses dessen inneren Raum-Inhalt bestimmen, welche sämmtlich als geometrisch richtig anzusehen und in praktischer Beziehung wohl auch gleich genau sind.

Digitized by Google

Sie unterscheiden sich nur durch die Natur der Curve, welche man für die Dauben voraussetzt, und für die 3 Punkte B, A, B' gegeben sind. Die bekanntesten und vorzüglichsten Hypothesen für diese sogenannten Fass-Curven sind:

1. Eine Parabel, deren Achse AA' und Scheitel A,
2. Eine Ellipse, deren kleine Achse AA',
3. Ein Kreisbogen u. s. w.

Ist die Länge $EE' = l$, Bauchtiefe $AA' = D = 2b$, Bodendurchmesser $BC = B'C' = d = 2c$, ferner A eine Constante,

$$\frac{d}{D} = \frac{c}{b} = n$$

und $f(n)$ eine beliebige Function von n, nur der Bedingung unterworfen, dass sie von der Dimension 0 und gleich 1 sei, wenn $n = 1$ ist, so ist der Fassinhalt:

$$K = A\, l\, b^2 f(n) \quad \ldots\ldots\ldots \alpha)$$

ein sehr allgemeiner Ausdruck, aus dem sich unzählige Fassformeln ableiten lassen, die rücksichtlich der Genauigkeit sich in praktischer Beziehung nicht merklich unterscheiden. Die Grösse n ist in ziemlich enge Gränzen eingeschlossen; denn unter 105 Fässern fand ich:

n.	Zahl der Fässer.
unter . . . 0.80	1
von 0.80—0.82	10
0.82—0.84	31
0.84—0.86	37
0.86—0.88	17
0.88—0.90	6
über . . . 0.90	3

Unter 131 Fässern aus den verschiedensten Ländern ist mir keines vorgekommen, bei welchen n unter 0,77 oder über 0,92. Der Grund, warum die Fassbinder auf der ganzen Erde zwischen diesen Grenzen bleiben, liegt in der Natur des Fassbaues.

Ist n zu klein, mithin die sogenannte Spitzung des Fasses zu stark, so sitzen die Reife nicht gehörig fest und fallen leicht ab. Bei zu grossem n hingegen nähert sich das Fass zu sehr dem Cylinder und die Reife können, weil sie beim Antrei-

Digitized by Google

ben zu sehr fortrutschen, in der Nähe der Böden gar nicht mehr gehörig fest getrieben werden.

Es ist demnach in practischer Beziehung nur erforderlich, dass eine Fassformel gewählt werde, welche innerhalb der erwähnten Gränzen gehörig genau ist, dergleichen sich, wie schon gesagt, aus der Gleichung α) unzählige bilden lassen. Von einer solchen Formel muss jedoch nicht bloss Genauigkeit, sondern ganz vorzüglich die Eigenschaft gefordert werden, dass sie die Ausmittlung des Fassinhaltes aus den gemessenen Dimensionen auf eine möglichst einfache Weise zulasse.

Ich ging jedoch zuerst darauf aus, ohne Rücksicht auf die letztere Eigenschaft, eine Fasscurve zu finden, welcher die Fässer im Allgemeinen sich am meisten nähern, um dann mit der so gefundenen Musterformel jede andere hinsichtlich der Genauigkeit vergleichen zu können. Zu dieser Untersuchung habe ich 92 Fässer der verschiedensten Art verwendet, welche auf das sorgfältigste abgemessen worden, und deren Inhalt durch das Netto-Gewicht erhoben wurde. Jene Formel, welche sämmtliche Fässer am genauesten darstellt, d. h. bei welcher der sich ergebende mittlere Fehler am kleinsten wird, muss dann die gesuchte Fasscurve enthalten, nach denselben Grundsätzen, welche z. B. in der Astronomie bei der Auffindung der Bahn eines Kometen aus Beobachtungen Geltung haben.

Die Curve als Parabel gibt

$$K = A\, l\, b^2 \left(\frac{8 + 4n + 3n^2}{15}\right) \ldots \quad 1)$$

Die Curve als Ellipse gibt:

$$K = A\, l\, b^2 \left(\frac{2 + n^2}{3}\right) \ldots\ldots\ldots \quad 2),$$

welche nahezu als die Gränzen angesehen werden können, zwischen welchen die wirkliche Curve der Fässer liegen wird, da die erstere in der Mitte der Dauben die stärkste, letztere hingegen die kleinste Krümmung bedingt. Ich habe für beide Formeln die Constante A aus allen 92 Fässern bestimmt, die so gefundenen Formeln mit sämmtlichen Fässern verglichen und ihren mittleren Fehler $= M$ gesucht. Es ergab sich.

Für die Parabel $M_1 = 1{,}18\,\%$

„ „ Ellipse $M_2 = 1{,}22\,\%$

Digitized by Google

beide Werthe sind noch einer wahrscheinlichen Unsicherheit

$$= \pm \frac{0.477}{\sqrt{92}} M = \pm 0{,}06$$

unterworfen, und da diese sogar grösser ist, als der Unterschied zwischen M_1 und M_2, so ergibt sich, dass es mir nicht gelungen ist, selbst aus einer so bedeutenden Anzahl von Fässern den Character der mittleren Fasscurve mit einiger Sicherheit zu bestimmen, indem alle Curven, welche zwischen Parabel und Ellipse oder in deren Nähe liegen, in dem Inhalte K so nahe übereinstimmen, dass deren Unterschiede im Verhältnisse zu den unvermeidlichen Fehlern der Abmessung u. s. w. verschwinden. Die ganze Untersuchung mit Rücksicht auf die kleinen und grossen Werthe von n deutet nur schwach an, dass die am besten genäherte Fasscurve zwischen der Parabel und Ellipse liege, daher nehme ich aus beiden Formeln das Mittel:

$$K = A l b^2 \left(\frac{9 + 2n + 4n^2}{15}\right) \ldots\ldots\ 3)$$

und sehe diese Formel gleichsam als die Probeformel an, mit welcher jede andere, die man in Anwendung bringen will, gehörig übereinstimmen soll.

Der mittlere Fehler der Formel 3) verglichen mit obigen 92 Fässern ist:

$$= 1{,}20\,\% = M.$$

Ist nun Δ die mittlere Abweichung einer anderen Formel von der Formel 3) zwischen den Grenzen $n = 0{,}78$ und $n = 0{,}92$, so wird der mittlere Fehler dieser anderen Formel in Bezug auf die Fässer:

$$= \sqrt{M^2 + \Delta^2} = M'.$$

Setzt man $\Delta = 0{,}3\,\%$, so folgt $M' = 1{,}24\,\%$, da aber $M = 1{,}20\,\%$ noch einer wahrscheinlichen Unsicherheit von $\pm 0{,}06$ unterliegt, so folgt, dass jede Formel obige 92 Fässer eben so gut darstellen wird, als die Formel 3), welche von dieser zwischen den Grenzen $n = 0{,}78$ und $n = 0{,}92$ im Mittel nicht mehr als um $0{,}3\,\%$ abweicht.

Nicht nur obige Formeln 1) und 2) erfüllen diese Bedingung, sondern auch noch fast alle andern bisher bekannt ge-

Digitized by Google

wordenen, z. B. jene von Lambert, nach welcher das Fass als ein Cylinder angesehen wird, dessen Durchmesser $= \frac{2D+d}{3}$ mithin nach unserer Bezeichnung

$$K = \pi l b^2 \left(\frac{2+n}{3}\right)^2$$

ist, welche Formel wegen ihrer Einfachheit und Genauigkeit auch am meisten in Anwendung ist. Die Hypothese, die Fasscurve als einen Kreisbogen anzusehen, stösst auf die Schwierigkeit, dass sich das Integral für K nur durch trigonometrische Funktionen oder durch eine Reihe darstellen lässt, mithin für die praktische Anwendung nicht geeignet ist.

Allein sowohl diese als die vielen andern Formeln, welche sich unter der Bedingung $\Delta < 0{,}3\%$ aufstellen lassen, sind, wenn gleich sie unter sehr einfacher Gestalt erscheinen, für die Anwendung beschwerlich und erfordern mühsamere Rechnungen oder weitläufige Hilfstafeln, weil sie durch Addition verbundene Glieder enthalten. Nur wenn der Inhalt K durch ein einfaches Product der 3 Dimensionen l, D, d dargestellt ist, lassen sich durchgehends logarithmische Skalen anwenden, wo dann K eine Function der Summe der 3 Maasse ist, und aus einer sehr einfachen Tabelle oder mittelst einer Scale gefunden werden kann.

Ich wähle demnach die Formel:

$$K = A' l b^3 n^e \quad \ldots\ldots\ldots \beta)$$

und bestimme die Constanten A', e so, dass diese Formel für den mittleren Werth $n = 0{,}85$ ganz mit der Formel 3) übereinstimmt, in dem übrigen Raume aber zwischen $n = 0{,}78$ und $n = 0{,}92$ möglichst wenig davon abweicht. Die erstere Bedingung wird desshalb eingeführt, weil nach der oben gegebenen Uebersicht bei dem grösseren Theile der Fässer n in der Nähe von 0,85 liegt.

Die Rechnung gibt $e = 0{,}5633$ und $A' = 0{,}9929\, A$, wenn A die Constante aus Formel 3. Diese Werthe von A' und e in die Formel β eingeführt, geben für diese die mittlere Abweichung von der Formel 3) $\Delta = 0{,}10\%$, mithin ist diese neue Formel vollkommen so gut brauchbar als Nr. 3 selbst.

Digitized by Google

Ich habe mir jedoch die Mühe gegeben und die Constanten A' und e unmittelbar aus allen 92 Fässern nach der Methode der kleinsten Quadrate abgeleitet, und $e = 0{,}602$ erhalten; desshalb liegt auch meinen im Jahre 1842 überreichten und gegenwärtig noch vorliegenden Maasstäben der Werth $e = 0{,}6$ und die Formel

$$K = 0{,}0094406\ l\ D^{1{,}4}\ d^{0{,}6} \quad \ldots\ldots\ 4)$$

zu Grunde, wo l, D, d in Wiener Zoll und K in Wiener Maass zu verstehen.

Ist α der Logarithmus des Zahlenfactors in 4), so ist:

$$\log.\ K = \alpha + \log. l + 1{,}4\ \log. D + 0{,}6\ \log. d.$$

Um eine zweckmässige Theilung der logarithmischen Scalen zu erhalten, muss man die gewöhnlichen Logarithmen mit einer geeigneten Zahl μ multipliciren, auch kann man die Scalen nicht zugleich mit l, D, d, sondern erst dann anfangen lassen, wenn diese einen gewissen Werth $= m$ erreicht haben. Ist dann für l, D, d die Zahl der Scalentheile beziehungsweise $= \lambda$, Δ, δ, so ist:

$$\left.\begin{aligned} \log. l &= \log. m + \frac{\lambda}{\mu} \\ 1{,}4\ \log. D &= 1{,}4\ \log. m + \frac{\Delta}{\mu} \\ 0{,}6\ \log. d &= 0{,}6\ \log. m + \frac{\delta}{\mu} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ 5)$$

$$\log. K = \alpha + 3\ \log. m + \frac{\lambda + \Delta + \delta}{\mu}$$

mithin kann K aus der Summe $\lambda + \Delta + \delta = S$ mittelst einer kleinen Tabelle mit einfachem Eingange gefunden werden. Anstatt der Zahlentabelle kann man auch eine graphische Tabelle anwenden, indem man zwei Scalen neben einandersetzt, von denen die eine nach S, die andere nach K fortläuft. Die letztere Einrichtung ist bei meinem Visirstabe angebracht. Sie gewährt den Vortheil, dass die Arbeit im Freien bei Wind oder Regen nicht erschwert ist, und das Interpoliren durch Schätzung nach dem Augenmasse sehr schnell geschieht.

Angenommen, dass l, D, d in Wiener Zoll ausgedrückt sind, habe ich $\mu = 250$ und $m = 10$ Zoll gesetzt, indem wohl

Digitized by Google

nie ein Fass kleiner als 10 Zoll vorkommen dürfte. Die Eintheilung der Scalen ergibt sich unmittelbar aus den Formeln 5), indem man z. B. für λ nach und nach verschiedene Werthe annimmt, und die entsprechenden Werthe l auf dem Stabe aufträgt. Durch die Wahl $\mu = 250$ erhalten die Scalentheile eine solche Grösse, dass es genügt, die Bruchtheile nach Viertel oder Zehntel zu schätzen, und zugleich eine Scalen-Einheit 1 Procent im Inhalt K beträgt, wodurch die Beurtheilung des Einflusses der bei der Abmessung eintretenden Fehler sehr erleichtert ist. Ein Fehler = 1 Scalentheil bei irgend einer der 3 Dimensionen l, D oder d bewirkt immer in K einen Fehler von nahe 1%.

Vergleichung mit den Beobachtungen.

Seit dem Jahre 1842, wo ich den Apparat übergab, haben 2 Untersuchungs-Commissionen 1843 und 1847 abermals eine Anzahl von Fässern genau abgemessen, so dass in Allem 131 Fässer zur Vergleichung vorliegen. Der mittlere Fehler aus allen ergibt sich $M = 1.230\,\%$, und zwar:

von	0	bis	1	Percent	bei	68	Fässern
„	1	„	2	„	„	37	„
„	2	„	3	„	„	20	„
„	3	„	3½	„	„	6	„

bei 68 Fässern ist der Fehler positiv, bei 63 negativ.

In Bezug auf die Form der Fässer ist:

wenn $n < 0{,}85$ mittlerer Fehler $M = 1{,}21\,\%$

„ $n > 0{,}85$ „ „ $M = 1{,}25$

bei 26 sehr kurzen Fässern wo $l < D$ . . . . . $M = 1.23$

„ 29 „ langen „ „ $l > 1\frac{1}{2} D$ . . . . $M = 1.19$

In Bezug auf das Nationale der Fässer ergibt sich, soweit ich dasselbe mit einiger Sicherheit erheben konnte, Folgendes:

	Anzahl.	Mittl. Fehler.
Oesterreichische Wein- und Bierfässer . .	23	1.13
Ungarische Wein- und Branntweinfässer. .	20	1.47
Polnische sehr lange Branntweinfässer . .	16	1.19
Italienische und französische Oelfässer . .	22	1.35
Deutsche, französische, spanische, englische, amerikanische Wein-, Branntwein- oder Rhumfässer	34	1.26

Digitized by Google

Der Unterschied zwischen den mittleren Fehlern, man mag die Fässer nach Verschiedenheit der Form oder nach ihrem Nationale gruppiren, ist grösstentheils kleiner als die wahrscheinliche Unsicherheit dieser Fehler selbst, mithin ist mit hinreichendem Grunde anzunehmen, dass unsere zuletzt aufgestellte Formel 4) alle im Verkehr vorkommende Fässer gleich genau darstelle. Nur die ungarischen Fässer weichen etwas mehr ab. Es wird von denselben aber auch gesagt, dass sie minder sorgfältig gearbeitet seien.

Ich glaube hoffen zu dürfen, dass man diesem Resultate meiner Bemühungen einige Anerkennung nicht versagen werde, wenn man dasselbe mit anderwärts bestehenden Methoden der Fässervisirung vergleicht, z. B. mit der vor nicht langer Zeit in Preussen eingeführten, deren mittlerer Fehler schwerlich kleiner seyn dürfte, als jener unserer Formel 4) und die in der Anwendung nicht unerhebliche Rechnungen nebst einem ganzen Buche von Hilfstafeln aus dem Grunde erfordert, weil die zu Grunde gelegte Fassformel, wie alle bisher bekannten, aus addirten Gliedern besteht. Noch günstiger stellt sich für meinen Vorschlag die Vergleichung mit der Erhebung des Fassinhaltes durch das Sporco-Gewicht, welche beim deutschen Zollverein, in Frankreich u. s. w. mehr oder weniger in Anwendung seyn soll. Nicht nur ist dieses Verfahren ungleich umständlicher und zeitraubender, sondern auch einem mehr als doppelt so grossen mittleren Fehler unterworfen als meine Methode. Ich habe diesen Fehler untersucht, da die zahlreichen Fässer, welche meiner Methode zu Grunde liegen, die Data hiezu liefern. Mit dem vorschriftmässigen Werthe Sporco-Wiener Eimer = 120 Wiener Pfund folgt der mittlere Fehler = 2.93%; dividirt man aber mit der Summe aller Eimer in die Sporco-Gewichtssumme, so ergibt sich (für Brunnenwasser, welches bei den Versuchen durchgehends angewendet wurde) Sporco-Eimer = 120,45 Pfund, und mit diesem Werthe der mittlere Fehler dieser Methode $M = 2{,}70\%$.

Ist doch selbst die vielgerühmte Aichung nicht unbedeutenden Fehlern unterworfen, wie man aus folgender Zusammenstellung ersieht.

Digitized by Google

		Summe aller Fässer. Netto-Gewicht.	Aichung.	Mittl. Gewicht. 1 Maass.
Commission	1830	19039,3 Pf.	7607 ½ Maass . .	2,5027 Pf.
„	1837	17462,6 „	6898 ¾ „ . .	2,5316 „
„	1843	20644,0 „	8210 „ . .	2,5145 „
„	1847	16811,3 „	6654 ¼ „ . .	2,5264 „

Die Unterschiede in den Werthen von Einer Maass steigen hier über 1 Percent! Meine jedesmalige jedoch fruchtlose Protestation gegen die Erhebung des Inhaltes durch Aichen war demnach nicht ohne Grund, da bei dieser nicht unerhebliche Fehler möglich sind, die dann, wie es sich von selbst versteht, der geprüften Visirmethode ohne Weiteres zur Last gelegt werden.

Ich habe mich an die Bestimmung des Patentes der Kaiserin Maria Theresia gehalten und diesem gemäss das Gewicht einer Wiener Maass Brunnenwassers, welches ich eigens sorgfältig abgewogen habe, bei 13° Réaumur zu 2,5212 Wiener Pfund meinen Rechnungen zu Grunde gelegt. Die Berechnung der Formel 4) und der verschiedenen oben angeführten mittlern Fehler bezieht sich jedoch durchgehends auf das Nettogewicht.

Treckene Visir.

Es ist Bedürfniss, noch eine zweite Visirmethode, bloss aus äusseren Dimensionen, zu haben, indem die sogenannte nasse Visir oft nicht ohne Nachtheil für die Flüssigkeit oder den Stab angewendet werden kann, auch wohl der Eigenthümer die Oeffnung des Fasses nicht zugibt. Man kann verschiedene Dimensionen der Spundtiefe substituiren, die sicherste ist der äussere Bauchdurchmesser, den ich dessbalb auch gewählt habe, obschon seine Erhebung etwas umständlich ist.

Ist D die Spundtiefe, D' der äussere horizontale Bauchdurchmesser, so kömmt es bloss darauf an, das Verhältniss $\frac{D'}{D} = m$ genau zu bestimmen und dann in der Formel 4) für D den Werth $\frac{D'}{m}$ zu setzen.

Zur Bestimmung des Verhältnisses $\frac{D'}{D}$ stehen mir 65 Fässer zu Gebote, bei denen ausser den übrigen Dimensionen auch

Digitized by Google

der äussere Bauchdurchmesser gemessen worden. Sie geben im Mittel:

$$\frac{D'}{D} = 1{,}0550.$$

Vergleicht man die Formel 4) nach Einführung dieses Verhältnisses mit den Beobachtungen, so folgt aus 65 Fässern:

Mittlerer Fehler der trockenen Visir = 1,40 %
Unsicherheit desselben . . . . . = ± 0,08 %

In der Anwendung unterscheidet sich diese zweite Visir-Methode von der ersten nur dadurch, dass anstatt der Spundtiefe der äussere horizontale Bauchdurchmesser mit einem besonderen Apparate gemessen, und an die Stelle der Spundtiefe gesetzt wird. Alles Uebrige bleibt unverändert.

Nicht volle Fässer zu visiren.

Es stellt sich in der Praxis noch ein weiteres Bedürfniss dar, nämlich den Inhalt eines Fasses zu bestimmen, wenn dasselbe nur zum Theile voll ist. Diese Aufgabe hat bei allen Visir-Methoden, die man bisher aufgestellt hat, grosse Schwierigkeiten dargeboten, weitläufige Rechnungen und Hilfstafeln nöthig gemacht, obschon man dabei zur Abkürzung sich der sogenannten Kreissegmenten-Methode bediente, die bedeutenden Fehlern unterworfen ist, so lange das Fass, was in der Praxis am häufigsten eintritt, nahe voll ist. Ich habe diese Methode nicht angewendet, sondern die Theile des Fasskörpers, welche durch Schnitte parallel zur Achse EE entstehen, streng mittelst der Integralrechnung, freilich durch ziemlich mühsame Rechnungen, bestimmt.

Ist D die Spundtiefe, δ die Höhe, $A'G$ der Flüssigkeit, K der Inhalt des vollen, K' des nicht vollen Fasses, so ist:

$$\frac{K}{K'} = N, \text{ mithin } K' = \frac{K}{N}$$

wo N eine Function von $\frac{D}{\delta}$, und nach der eben erwähnten Rechnung gefunden wird. Ist nun D und δ mit meinem Visirstabe gemessen, so ist wegen der logarithmischen Theilung die Differenz dieser Maasse, welche wir mit $\triangle$ bezeichnen wollen, eine Function von $\frac{D}{\delta}$, mithin auch von N.

Für das volle Fass werden D, l, d, mit den betreffenden Maasstäben gemessen, die abgelesenen Zahlen in eine Summe

Digitized by Google

$= S$ gebracht und mit S aus einer Tabelle oder Scale der Inhalt gefunden; beim nicht vollen Fasse wird zugleich mit der Spundtiefe die Höhe δ auf der Scale der Spundtiefe abgelesen, beide von einander abgezogen; mit der Differenz $\triangle$ erhält man aus einer besonderen Tabelle oder Scale eine Zahl $= N$, und $S - N = S'$ ist dann die Summe für das nicht volle Fass, aus welcher K' ganz ebenso gefunden wird, wie K aus S. — Man sieht, dass auch hier alle eigentliche Rechnung vermieden und der Inhalt ebenso einfach, wie für das volle Fass gefunden wird.

Da $K' = \frac{K}{N}$, so ist K' sowohl dem mittleren Fehler von K, welchen wie früher $= 1{,}23\,\%$ gefunden haben, als auch jenem Fehler unterworfen, welcher in N nach meiner schärferen Berechnung noch vorhanden ist. Um letzteren kennen zu lernen, nach welchem eigentlich beurtheilt werden kann, wie genau nach meiner Berechnungsweise die verschiedenen Schnitte des Fasses dargestellt werden, habe ich bei der Berechnung der Fehler an nicht vollen Fässern den wahren Inhalt K des vollen Fasses zu Grunde gelegt. Es ergibt sich aus 60 Fässern, welche bei den Commissionen 1837 und 1843 untersucht worden, mittlerer Fehler des Verhältnisses $\frac{K'}{K} = 0{,}713\,\%$ und da K dem mittleren Fehler von $1{,}23\,\%$ unterworfen ist, so folgt der mittlere Fehler von

$$K' = \sqrt{(1{,}23)^2 + (0{,}713)^2} = 1{,}43\,\%,$$

welchem demnach die Erhebung des Inhaltes eines nicht vollen Fasses nach meiner Methode durchschnittlich unterworfen ist.

Allgemeine Bemerkungen.

Wenn ich behaupte, dass es überhaupt unmöglich sei, eine geometrische auf wenige Haupt-Dimensionen des Fasses gegründete Visir-Methode aufzufinden, bei welcher der mittlere Fehler merklich unter $1{,}23\,\%$, dem mein Vorschlag unterliegt, herabgebracht werden könne, so glaube ich der Beistimmung jedes Sachkundigen gewiss zu sein, der die Begründung meiner Methode näher kennen gelernt hat. Bei einzelnen Classen von Fässern mag diess der Fall sein, welche nach einem gleichförmigeren Typus oder mit mehr als gewöhnlicher Sorgfalt gear-

Digitized by Google

beitet sind; für solche wird auch meine Methode genauere Resultate geben. Der Grund, warum sich der Fehlern nicht weiter verringern lässt, liegt in den unvermeidlichen kleinen Abweichungen des wirklichen Fasskörpers von der geometrischen Form, welche voraussetzt: 1. dass alle Schnittflächen senkrecht auf die Achse des Fasses, Kreise oder wenigstens einander ähnlich seien; 2. dass die Dauben gleiche Dicke und gleiche Krümmung haben, oder wenn diess nicht der Fall ist, die Veränderlichkeit rings herum ein bestimmtes Gesetz befolge; 3. dass die Krümmung der inneren Fläche der Dauben stätig sei u. s. w. Alle diese Voraussetzungen sind in der Wirklichkeit nur angenähert und um so weniger vorhanden, je geringer die Sorgfalt bei der Bearbeitung des Fasses war. Dieses ist besonders bei den sogenannten Transportfässern der Fall, welche nur den Zweck haben, für eine einmalige Fortschaffung des Inhaltes Dienst zu leisten. Die innere Wandfläche ist bei solchen Fässern oft sehr ungleichförmig, die Dauben sehr ungleich dick, kaum aus dem Groben, ja auch gar nicht gehobelt, sondern bloss behackt. Nur die äussere Fläche ist man gezwungen glatt zu hobeln, um die Reife antreiben zu können. Bei diesem Sachverhalte muss man sich vielmehr wundern, dass der mittlere Fehler nicht grösser ist.

Freilich kann der Fehler auch über 3 % ja selbst in ganz besonderen Fällen über 4 % steigen, allein diese Fälle sind äusserst selten, unter 100 wahrscheinlicher Weise kaum 1 oder 2, und sie entstehen, wenn eine oder die andere der obigen Ursachen ganz besonders hervortritt. Ist die Lagerdaube, auf welche der Stab bei der Messung der Spundtiefe zu stehen kommt, ungewöhnlich dick, oder gar eine zweite Daube darauf befestigt, so muss der Inhalt begreiflich zu klein erhalten werden. Gegen einen solchen Fall, dem vielleicht auch betrügerische Absicht zu Grunde liegen kann, kann man sich nur schützen, wenn man mit dem Stabe die Lagerwand des Fasses sondirt, und falls man eine derartige Anomalie entdeckt, den Inhalt durch die trockene Visir bestimmt, welchen dieselbe immer nahe so geben muss, wie er dem normalen Zustande des Fasses entspricht.

Ich habe die Maasstäbe so einzurichten gesucht, dass die Maasse mit möglichster Schärfe und Sicherheit erhalten werden; sie lassen sich jedoch ohne merklichen Nachtheil auf sehr ver-

Digitized by Google

schiedene Weise modificiren. Man hat in letzter Zeit besonders gewünscht, dass die Messung der Fasslänge und besonders der Bodendurchmesser erleichtert werden möge, indem diess bei auf Wägen oder in Schiffen verladenen Fässern besonders wünschenswerth sei. Es hat nicht den geringsten Anstand, diesem Wunsche zu entsprechen, ohne dass die Genauigkeit wesentlich leidet, vorausgesetzt, dass die Möglichkeit bleibt, die wesentlichen Dimensionen zu messen. Ich habe ja bei den früheren Commissionen selbst auf die Wichtigkeit dieser Bedingungen hingewiesen, und desshalb schon der Commission 1837 eine Methode vorgelegt, welche bestimmt war, dieselben zu erfüllen.

Die wissenschaftlich richtige Grundlage, die grössere oder geringere Genauigkeit, Leichtigkeit und Sicherheit in der Anwendung, wie sie schon im Principe einer Methode liegen, bedingen ihren Werth, nicht aber die Form und Grösse der Maasstäbe und ihrer Theilung etc., so wenig, als der Gedanke durch die Schriftart, das Format des Papiers oder die Sprache modificirt wird, in der er geschrieben ist. Ich habe von jeher, doch immer vergeblich darauf gedrungen, dass bei den commissionellen Prüfungen nach diesem Grundsatze vorgegangen werde.

Zugleich mit meinen Visirstäben habe ich nachstehende populäre Anleitung zum Gebrauche derselben übergeben:

Gebrauch der Visir-Apparate.

1) Messung der Spundtiefe.

Hierzu dient die Scale 3. Der Stab wird gehörig senkrecht in das Fass gestellt, der messingene Schuber durch das Spundloch geführt, dann zurückgezogen, bis dessen Ansatz am innern Rande des Loches ansteht und in dieser Lage mittelst der Schraube geklemmt. Der Stab wird hierauf aus dem Fasse genommen und das Maass an der mit einem Pfeil bezeichneten Kante abgelesen. Figur 1 Taf. I. versinnlicht die Operation.

2) Messung der Fasslänge.

Diese ist aus Figur 2 ersichtlich und bedarf keiner weiteren Erklärung. Das Maass erhält man an der nach Oben liegenden Scale 1, wo die entsprechende Kante mit einem Pfeil bezeichnet ist.

Digitized by Google

3) Messung des Bodendurchmessers.

Hierzu dient der vorige Apparat und das Verfahren ist in Fig. 1 hinreichend versinnlicht. Das Maass wird auf der Scale 2 abgelesen, und zwar am äussern Rande eines am Schuber befindlichen Zeigers.

4) Messung des äussern Bauchdurchmessers.

Diese geschieht mittelst des Apparates und der Scale 4. Der kürzere Arm wird zum längern senkrecht gestellt und in dieser Lage durch die messingene Spange befestigt. Hierzu gehört noch das nach Art einer Reisschiene gestaltete Lineal, welches mit seinem Querstücke auf die längere Stange aufgesetzt wird. Die Figur 3 erläutert die Messoperation. Man sehe darauf, dass das Lineal mit dem Querstücke auf der Stange gut und sicher aufliege, desshalb ist es besser, das Lineal vorzuschieben bis man die Berührung sieht, nicht bis man sie fühlt, weil im letztern Falle ein zu starker Druck eintreten und dadurch das Maass zu klein erhalten werden könnte. Die Ablesung geschieht an dem etwas vorspringenden Zeiger.

Bei jeder dieser Abmessungen des Fasses ist es, um ein genaueres Resultat zu erhalten nicht hinreichend, die Maasse bloss in ganzen Scalentheilen zu nehmen, sondern man muss auch noch die etwaigen Bruchtheile berücksichtigen. Es genügt selbe nach Vierteln zu schätzen, wenn man diess bequemer findet, als eine Schätzung nach Zehntel.

Ein Fehler = 1 Scalentheil, gleichviel auf welcher Scale, bewirkt im Fassinhalte unter allen Umständen einen Fehler von 1 Procent.

I. Methode. Nasse Visir.

Messe auf die vorhin erklärte Weise die Spundtiefe, die Fasslänge und den Bodendurchmesser, addire die 3 Maasse zusammen und suche die Summe auf der Scale 5 auf, so steht darneben der Fassinhalt in Wiener Maassen, wobei man die Bruchtheile nach dem Augenmaasse berücksichtigt. Oder man erhält den Inhalt aus einer den Instrumenten beiliegenden Tafel.

Digitized by Google

	1. Beispiel	2. Beispiel.
Spundtiefe . . .	296 . . .	208,2
Länge	142½ . .	100,8
Bodendurchmesser	82¾ . .	43,5
Summe .	521¼ . .	352,5
Inhalt. .	608 Maass	128½ Maass.

II. Methode. Treckene Visir.

Das Verfahren ist ganz wie bei der I. Methode, nur dass anstatt der Spundtiefe der äussere Bauchdurchmesser gemessen wird. Die drei Maasse werden dann in eine Summe gebracht, aus welcher der Inhalt ganz wie oben gefunden wird. Der Apparat ist nämlich so eingerichtet, dass bei einerlei Fasse für Spundtiefe und äusseren Bauchdurchmesser gleiche Zahlenwerthe erhalten werden. Im Durchschnitt wird diess auch die Praxis bestätigen, obschon bei einzelnen Fässern wegen Unregelmässigkeit der Daubendicke sich kleine Differenzen ergeben müssen.

III. Visirung nicht voller Fässer.

Das Fass muss gehörig horizontal liegen und das Spundloch oben auf der höchsten Stelle sich befinden. Man misst nun Spundtiefe, Länge und Bodendurchmesser wie bei der I. Methode und bildet die Summe S. Nebst diesem wird noch die Tiefe der Flüssigkeit (die sogenannte nasse Tiefe) an der Scale 3 gemessen, indem man nachsieht, welchen Theil am Stabe die Grenze der Benetzung abschneidet. Sollte sich der Stab nicht gut benetzen, so darf man ihn blos befeuchten und dann mit einem Tuche wieder gut abwischen. Die geringe an der Oberfläche zurückbleibende Feuchtigkeit bewirkt jetzt eine gleichförmige Benetzung. Man muss aber bei dieser Messung schnell verfahren, weil die nasse Grenze vermöge der Haarröhrchenkraft der Holzfasern nach oben steigt.

Hat man für die Spundtiefe die Zahl D, für die nasse Tiefe D' erhalten, so bestimme man die Differenz $(D-D')$, suche diese auf der Scale 7 auf und stelle den mit $(D-D')$ bezeichneten Strich am Schuber darauf ein. Ein auf der entgegengesetzten Seite des Schubers befindlicher Strich (mit N bezeichnet) schneidet nun auf der Scale 8 eine Zahl = N

Digitized by Google

ab, welche von der Summe S abgezogen die reduzirte Summe S' giebt, für welche man den wirklichen Inhalt des Fasses auf die frühere Art findet.

Beispiel:

Spundtiefe	210¼	. . . . .	210¼
Länge	101½	. . .	nasse Tiefe 115½
Bodendurchmesser .	45		$D-D' = 94¾$
S . . . =	356¾	gibt $N = 65¼$	
$-N$ =	65¼		

reduzirte Summe $S' = 291½$; Inhalt = 73,3 Maass.

Anmerkungen.

1. Um eine grössere Genauigkeit zu erhalten, kann an beiden Böden der Durchmesser gemessen und der Mittelwerth genommen werden. Ebenso kann man aus den vertikalen und horizontalen Durchmessern sowohl der Böden als des Bauches das Mittel nehmen. Bei der Messung der Fasslänge ist darauf zu sehen, dass der Messapparat die äussern Bodenwände unmittelbar berühre; sind daher diese, wie häufig der Fall ist, mit einer Gipsschichte überzogen, so muss selbe zuvor an den Berührungsstellen entfernt werden. Bei grössern Fässern sind die Böden einwärts gekrümt, damit sie dem Drucke der Flüssigkeit leichter widerstehen. Um auf diesen Umstand oder den sogenannten Germ Rücksicht zu nehmen, messe man die Fasslänge oben und an der Seite, und nehme daraus das Mittel.

2. Bei elliptischen oder eiförmigen Fässern nehme man aus der Spundtiefe und dem horizontalen Bauchdurchmesser, ferner aus dem vertikalen und horizontalen Bodendurchmesser das Mittel.

Beispiel:

Spundtiefe	294,7	. .	272,8
Horizont. Bauchdurchmesser .	250,9		
Bodendurchmesser vertikal . .	80,6	. .	71,2
„ horizontal .	61,8		
Länge			181,5
			$S = 525,5$

Inhalt = 632½ Maass.

Digitized by Google

Will oder kann man den horizontalen Bauchdurchmesser nicht messen, so bestimme man die Summe S blos mit Beiziehung der Spundtiefe und des vertikalen Bodendurchmessers. Hierauf suche man die Differenz zwischen dem vertikalen und horizontalen Bodendurchmesser und multiplizire sie mit $^5/_8$. Die so erhaltene Zahl wird von obigem S abgezogen, wenn der vertikale Durchmesser des Fasses der grösste, hingegen addirt, wenn selber der kleinste ist.

Nach dieser Regel steht das vorige Beispiel so:

Spundtiefe	294,7
Bodendurchmesser vertikal . .	80,6
Länge	181,5
S =	556,8

Differenz der Bodendurchmesser = 18,8,

davon $^5/_8$ gibt	— 31,3
richtige Summe S =	525,5 wie vorhin.

3. Zwischen der Summe S und dem Fassinhalte findet folgende Relation statt: $S+250$ gibt den zehnfachen Inhalt, hingegen $S-250$ den zehnten Theil desselben. Hiernach ist es sehr leicht für solche Werthe S, welche auf der Scale 5 oder in der Tafel nicht mehr vorkommen, den Inhalt zu finden.

Z. B. $S = 627$; davon 250 abgezogen gibt 377 und mit dieser Summe erhält man 161 Maass als zehnten Theil, mithin der wirkliche Inhalt = 1610 Maass.

Oder $S = 123^1/_2$; dieser Werth kömmt in der Tafel, welche erst mit $S = 250$ anfängt, nicht vor, man addire 250, gibt 373,5, wofür man 156 Maass als zehnfachen Inhalt findet, also der wirkliche Inhalt = 15,6 Maass.

4. Im Falle das Spundloch so enge ist, dass der Schuber nicht mehr durch selbes geht, kann man entweder die trockene Visir anwenden, oder auch die Spundtiefe bis an den äussern Rand des Spundloches messen und 4 Theile abziehen.

5. Man kann ein Fass auch bloss mittelst der Scale 3 auf folgende Weise abmessen. Man messe die Daubenlänge und den Bodendurchmesser am Ende der Dauben, nehme vom erstern Maasse $^5/_7$, vom letztern $^2/_7$ und vermindere die Summe S noch um 121.

Digitized by Google

Beispiel.

Mit Scale 3 gemessen

Spundtiefe		76
Daubenlänge = 118, davon $^5/_7$		84,3
Bodendurchm. = 44, davon $^3/_7$		19
		179,3
abgezogen		121
Summe S	=	58,3 = 8,6 Maass.

Dieses Verfahren kann man bei kleinen Fässchen anwenden, an denen sich die Länge und der Bodendurchmesser mit dem gewöhnlichen Apparate nicht mehr messen lassen.

6. Der Apparat reicht zwar unmittelbar nur bis höchstens 40 Eimer, allein nach folgender Vorschrift lassen sich auch sehr grosse Fässer noch bestimmen.

Man messe mit einer geeigneten Stange die äussere Fasslänge, etwa indem man zwei Stäbe zu beiden Seiten des Fasses an die Frösche ansetzt, eine Stange nach der Länge darüber legt, und auf dieser die Fasslänge nach Abzug der Froschlängen markirt. Ebenso suche man die Spundtiefe und den Bodendurchmesser auf eine Stange überzutragen. Nun halbire man die drei Maasse, mache genau in der Mitte eine Marke und messe die Hälften mit den zugehörigen Stäben des Apparates ganz auf dieselbe Weise, nach welcher die gewöhnliche Abmessung der Fässer geschieht. Die Summe S der so erhaltenen Maasse gibt den achten Theil des Inhaltes. Gemäss Anmerkung 1 muss die Fasslänge oben und an der Seite gemessen, und das Mittel genommen werden.

Als Beispiel wähle ich ein sehr schönes neues Fass, welches ich 1831 im k. k. Zimentirungsamte, während es geeicht wurde, genau abmessen liess. Seine Dimensionen in Wiener Zoll waren

halbe Länge, grösste	= 56,1
„ „ kleinste	= 53,9
halbe Spundtiefe . . .	53,17
Bodenhalbmesser . .	47,0

Diese Längen können mit unserm Visirapparate noch gemessen werden und geben folgende Werthe:

Digitized by Google

halbe Länge, grösste	171,5		
„ „ kleinste	167,1	. . .	169,3
halbe Spundtiefe			337,9
Bodenhalbmesser			101,7
		$S =$	608,9

Diese Summe kömmt in der Tafel und Scale nicht mehr vor, daher wird (nach Anmerkung 3) 250 abgezogen, gibt 358,9, wofür 136,4 Maass als $\frac{1}{80}$ des Inhaltes folgt, mithin wirklicher Inhalt = 10912 Maass oder (der Eimer = 41 Maass) = 266 Eimer 6 Maass.

Die Eichung gab 265 Eimer.

Falls die genaue Halbirung der drei Dimensionen mit Schwierigkeiten verbunden sein sollte, kann man auch dieselbe näherungsweise nehmen, nur müssen dann jedesmal beide Hälften gemessen und daraus das Mittel genommen werden.

Von Herrn v. Boguslawski, Director der k. Universitäts-Sternwarte zu Breslau, ist folgendes Schreiben eingegangen:

Illustre k. k. Akademie der Wissenschaften. In keiner Wissenschaft tritt zuweilen so sehr die Nothwendigkeit ein, dass grössere als die gewöhnlichen Privatkräfte angewendet, dass von einer höheren Autorität mehrfache Bestrebungen auf einen und denselben Punct gelenkt werden, als in der practischen Astronomie.

An einer grossartigen Unternehmung solcher Art hatte auch einst der Wiener-Astronom P. Maximilian Hell mitgewirkt, und durch ihn Ihr Kaiserreich seinen Antheil in dem damals erhaltenen weltberühmten Resultate. Es ist jedoch seitdem bereits eine geraume Zeit verstrichen und noch müssen wir 25 Jahre warten, bevor wir eine Revision dieses Resultates in ähnlicher Weise vornehmen können. Professor Gerling in Marburg hatte Recht, als er vor zwei Jahren darauf aufmerksam machte, wie wir auch jetzt schon immer von Zeit zu Zeit die Gelegenheit benutzen können, wenn auch immer nur angenäherte Parallaxenbestimmungen der Sonne zu erlangen, jedoch vielleicht dabei in einer Anzahl, dass im Mittel

Digitized by Google

dennoch ein nicht zu verachtendes Resultat daraus hervorgeht. Sein Vorschlag hat vornehmlich bei den gelehrten Gesellschaften und dem Congresse der vereinigten Staaten einen grossen Anklang gefunden, und dort eine grossartige, wissenschaftliche Expedition ins Leben gerufen.

Was mir davon bekannt geworden ist, habe ich im zweiten Quartal 1849 des astronomischen Jahrbuches der Breslauer-Sternwarte *(Uranus)* referirt, und dabei erinnert, wie wir in Europa durch Mikrometer-Beobachtungen der Venus am Abendhimmel die nordamerikanischen Meridian-Beobachtungen im Monat April d. J. zu gleichem Zweke benutzen können.

Vielleicht hat Eine Illustre k. k. Akademie der Wissenschaften bereits daran gedacht sich mit den bedeutenden astronomischen Talenten und Kräften Ihres Kaiserreiches Ihren Antheil bei der Mitwirkung ebenfalls zu vindiciren, besonders aber, durch zweckmässige Leitung der Beobachtungen und nachherigen Concentration der Resultate, einen werthvollen Gewinn für die Wissenschaft zu erzielen.

Als nächster Nachbar werde ich gern und voll Eifer im Sinne der von Einer Illustren Akademie beschlossenen Massregel mitwirken, und bethätige dieses Anerbieten fürs erste durch Ueberreichung des von mir entworfenen kleinen Kärtchens im Jahrbuche, welches die Sterne bezeichnet, welche, als bereits bestimmt, füglich dabei zu Mikrometer-Vergleichungen benützt werden können. Ausser mit dem Heliometer kann die hiesige Sternwarte auch mit dem besonders dazu geeigneten Differenz-Mikrometer mitwirken. Die k. k. Universitäts-Sternwarte zu Krakau ist ebenfalls bereits mit demselben versehen, und selbst die kleine Sternwarte des Herrn Majors v. Zobelitz zu Gustau bei Gross-Glogau, wird mit Hilfe desselben thätig mitwirken können.

In ehrerbietiger Erwartung, dass eine Illustre Akademie durch Uebernahme der Oberleitung Einheit in unsere Bestrebungen bringen, eventualiter wenigstens einen der hochverdienten Astronomen Ihres Reiches damit betrauen werde, bin ich voll Bereitwilligkeit, mich der gemeinsamen Mitwirkung in der vom Centralpunkte angeordneten Weise eifrig anzuschliessen.

Breslau den 1. April 1849.

Digitized by Google

Die Classe beschloss, den der Akademie als Mitglieder angehörenden Astronomen dieses Schreiben mitzutheilen, um dieselben aufzufordern, durch ihre Mitwirkung die Akademie in die Lage zu setzen, den oben bezeichneten Zweck fördern zu können.

Prof. Hyrtl theilte aus seiner der Akademie in Kürze vorzulegenden Abhandlung über die weiblichen Sexualorgane der Fische jene Einzelheiten mit, welche die Uebergänge der doppelten Ovarien in die einfachen betreffen. Er fand, dass bei mehreren Gattungen (*Auxis*, *Cobitis*, *Mormyrus*, *Perca*, *Poecilia*), deren linkseitige Ovarien für einfach gehalten wurden, sich deutliche Rudimente einer ursprünglichen Duplicität nachweisen lassen, und bei andern (z. B. *Ammodytes tobianus*) der scheinbar einfache rechtseitige Eierstock ein entschieden paariger, mit doppelten Oviducten versehener ist. (*Cobitis* und *Acanthopsis* zeigen übrigens noch besondere, an die Structur der *Anguillae* und *Salmonidae* nahe grenzende Eierstocksbildungen). — Die Rudimente der ursprünglich paarigen Geschlechtsorgane gewinnen dadurch eine höhere vergleichend-anatomische Bedeutung, als auch in der Classe der Vögel, in welcher nur der linke Eierstock und die linke Tuba perennirt, bei vielen Gattungen von Raub- und Wasservögeln Ueberreste der rechtseitigen Zeugungsorgane angetroffen werden.

Herr Dr. Boué übergab der Classe ein Verzeichniss der Werke und Aufsätze des Ehrenmitgliedes der kaiserlichen Akademie Leopold v. Buch, als Probe einer das ganze Gebiet der Naturwissenschaft umfassenden bibliographischen Arbeit, womit der Herr Doctor in der Ueberzeugung von ihrer Nützlichkeit und Nothwendigkeit, sich seit Jahren mit Vorliebe beschäftiget, und bezüglich welcher er bereits im Besitze eines reichhaltigen Materiales ist. Einige Worte über des grossen Geognosten wissenschaftliches Leben und Wirken gingen der summarischen Aufzählung der Leistungen als Einleitung voran.

Herr Bergrath Doppler las folgende Note über eine bisher noch unbenützte Quelle magnetischer Declinationsbeobachtungen:

Digitized by Google

§. 1. Von den tellurischen Erscheinungen des Magnetismus hat wohl keine die Verwunderung der Naturforscher in einem höheren Grade erregt, als die wahrgenommene Veränderung der magnetischen Declination an einem und demselben Orte zu verschiedenen Zeiten. — Ein halbes Jahrhundert hindurch und darüber, hatte man sich mit einer, heut zu Tage fast unbegreiflichen Renitenz gegen die Annahme derselben gesträubt. Um die immer häufiger werdenden, für sie sprechenden Erfahrungsdaten zu entkräften, gab man sich der Ansicht hin, dass entweder eine fehlerhafte Manipulation bei Verfertigung der Magnete, oder aber eine allmählig eingetretene zufällige Abnahme oder Schwächung des Magnetismus der Nadel, oder endlich wohl auch eine irrthümliche Ablesung auf dem Limbus der Boussole die ganze Schuld an dieser vermeintlichen Naturwidrigkeit tragen müsste. — Bekanntlich war Hellibrand der erste, welcher endlich im Jahre 1634 die hier besprochene Variation der magnetischen Declination deutlich erkannte, und mit eben so vieler Bestimmtheit sich auch öffentlich darüber aussprach. Da man zu damaliger Zeit die Annahme von vier oder auch nur von zwei magnetischen Polen für genügend erachtete, so lag der Gedanke von einer periodischen Wanderung derselben natürlich ganz nahe. Erfahrungsdaten von sehr ungleichem relativen Werthe und von eben so ungleichförmiger Vertheilung der Zeit nach, weisen darauf hin, dass beiläufig um das Jahr 1580 für ganz Europa das Maximum der östlichen Abweichung stattfand. Sie betrug damals für London und Paris ziemlich übereinstimmend $11\frac{1}{4}^{\circ}$. — Von diesem Zeitpunkte an nahm die östliche Declination zusehends ab, wurde ungefähr Anno 1650 Null, und ging sofort in eine westliche über. Etwa um das Jahr 1819, wo sie im Mittel bei 24° westlich betrug, schien sie zum Stillstand zu kommen, und kehrte nach einigen kleinen Unregelmässigkeiten, etwa vom Jahre 1837 angefangen, wieder allmälig abnehmend gegen Osten zurück, welche Bewegungsrichtung bis zur Stunde fortbesteht.

§. 2. Die Richtigkeit, ja selbst die Existenz, eines sich hieraus ergebenden Bewegungscyclus von beiläufig 480 Jahren, ist jedoch, insbesonders wegen der grossen Unsicherheit in der Bestimmung des Maximums der östlichen Abweichung noch

Digitized by Google

sehr grossen Zweifeln unterworfen. Der um diesen Gegenstand hochverdiente Hansteen, der unverdrossendste Sammler aller nur immer darauf bezüglichen Thatsachen, klagt an mehr als einer Stelle seines vortrefflichen Werkes sehr darüber, dass es ihm nicht möglich gewesen war, von einer früheren Zeit als ungefähr 1600 etwas vollständiges zu sammeln. Bis zu Halley's Zeit, d. i. bis zum Jahre 1683 waren der brauchbaren Beobachtungen noch so wenige, dass Hansteen, so sehr er es auch gewünscht hatte, nicht im Stande war, für irgend ein Jahr zwischen 1600 und 1700 eine Declinationskarte zu construiren. Für den Zeitraum zwischen 1700 und 1800 gelang es zwar seinen unablässlichen Bemühungen nothdürftig so viele brauchbare Daten sich zu verschaffen, dass er für diesen Zeitraum mehre Karten von zunehmender Verlässlichkeit construiren konnte. Gleichwohl würde man sich einem Irrthume hingeben, wollte man diesen Beobachtungen einen mehr als mittelmässigen Werth beilegen. Was insbesonders die so höchst wichtige Bestimmung des östlichen Umkehrpunktes anbelangt, so liegen dieser Annahme nur fünf Beobachtungsdaten zu Grunde, nämlich jene zu Paris von 1541, 1550 und 1580, und jene zu London von 1576 und 1580, von denen noch überdiess jene ältesten von 1541 und 1550 für sehr unverlässlich gehalten werden, so dass also eigentlich nur drei Beobachtungen an zwei verschiedenen Orten für diese so höchst wichtige und entscheidende Bestimmung zurückbleiben. — Als eine vorzügliche Ursache der so geringen Ausbeute von brauchbaren älteren Beobachtungen muss man den Wahn früherer Jahrhunderte bezeichnen, als sei die Abweichung auf einer und derselben Stelle unveränderlich, daher man sehr häufig weder Ort noch Zeit, wo und wann die Beobachtungen gemacht worden waren, aufgezeichnet, überhaupt ältere und neuere Beobachtungen so durcheinander gemengt findet, dass sie sich geradezu widersprechen, und für uns unbrauchbar werden. Als eine weitere Ursache der Verwirrung kömmt hiezu noch, die ganz und gar verschiedene Weise bei den Venetianern, Genuesern, Sicilianern und andern Anwohnern des Mittelmeeres, die Compassrose mit der Magnetnadel fix zu verbinden. Endlich verhinderte die grosse Unsicherheit in den damaligen Längenbestimmungen die Brauchbarkeit

Digitized by Google

der besten Beobachtungen, wenn diese nicht zufällig in der Nähe eines Landes oder einer Insel angestellt wurden, deren geographische Lage jetzt bekannt ist. Diess ist in kurzen Umrissen der wahre Sachverhalt in Betreff der brauchbaren magnetischen Beobachtungen früherer Jahrhunderte, in so weit sie uns wenigstens Schiffsbücher und Reiseberichte nur immer bieten konnten.

§. 3. Bei einer so bedauernswerthen Armuth an guten oder doch brauchbaren Declinations-Beobachtungen insbesonders bezüglich der früheren Zeit, muss es in einem hohen Grade befremden, dass man so ganz und gar auf eine wahrscheinlich sehr ergiebige und nahe liegende Beobachtungsquelle, welche der Vergangenheit mehr noch wie der Gegenwart zur Benützung offen stand, unbegreiflicher Weise bisher vergessen zu haben scheint. Nirgends findet man nämlich auch nur die leiseste Andeutung, die geringste Erwähnung davon, dass man die markscheiderischen Aufnahmen, dass man Grubenkarten und Zugbücher zu diesem wissenschaftlichen Zwecke jemals benützt habe. Und dennoch scheinen mir gerade diese in mehr als einer Beziehung eine ganz besondere Beachtung verdient zu haben. Jeder Theil eines mehr oder weniger ausgedehnten Grubenbaues, er heisse nun Erb- oder gemeiner Stollen, Lauf, Flügel, Strecke, Schutt, Rolle oder wie sonst immer, mit alleiniger Ausnahme der ganz seigern Schächte, bietet, wenn er nicht völlig verbrochen und ins Unkenntliche zusammengegangen ist, stets ein vortreffliches Mittel zur Bestimmung der magnetischen Declination für den Zeitpunct des damaligen Verziehens dar. Aus der damaligen Stunde des Streichens, wie sie aus der betreffenden Grubenkarte, aus den Zugbüchern, oder aus irgend einer berggerichtlichen Urkunde entnommen werden kann, verglichen mit einer spätern Stundenangabe desselben Stollens u. s. w. lässt sich nämlich selbst nach Verlauf eines halben Jahrtausends die Grösse der Declination zu jener Zeit stets mit zureichender Genauigkeit finden. Denn das betreffende Grubenobject, gleichsam der eine Schenkel des abzunehmenden Winkels ist unverändert dasselbe geblieben, während die Stundenangabe begreiflicher Weise die Lage des andern Schenkels für jene Zeit angibt.

§. 4. Um in dieser wichtigen Sache klarer zu sehen, schien es mir vor Allem angezeigt zu untersuchen, ob erstlich

Digitized by Google

überhaupt die ausgeübte Markscheidekunst bis zu jener Zeit zurückreichet, zu der gute magnetische Declinationsbeobachtungen noch zu den grossen Seltenheiten gehörten, so dass diese also auch für die Wissenschaft von wirklichem Werthe sein würden? Noch mehr aber lag es mir ferners daran zu erfahren, ob markscheiderische Aufnahmen, Zugbücher, berggerichtliche oder berggeschichtliche Urkunden noch gegenwärtig vorhanden sind, aus so früher Zeit, dass die hieraus zu schöpfenden Angaben für die Wissenschaft noch besonders wünschenswerth erscheinen. — Endlich galt es zu erforschen, ob die Verlässlichkeit und Genauigkeit, mit der damals die Stunden abgenommen wurden, diesen Resultaten wohl auch einen Anspruch auf Brauchbarkeit zu wissenschaftlichen Zwecken sichern würden. — Durch Benützung hiesiger Bibliotheken und Archive, so wie durch gefällige Mittheilungen glaubwürdiger Sachkenner sehe ich mich in den Stand gesetzt, diese Fragen in nachfolgender Weise zu beantworten.

§. 5. Was zuvörderst das Alter der ausübenden Markscheidekunst, beziehungsweise die Benützung der Magnetnadel zu markscheiderischen Zwecken anbelangt, so würde hierüber jedenfalls eine Geschichte dieser Kunst die besten Aufklärungen darbiethen. Allein eine solche Geschichte existirt meines Wissens leider noch nicht. So viel aber kann ohne Übertreibung behauptet und unschwer nachgewiesen werden, dass dieses Alter weit über jene Zeit zurückreicht, wo man die Bussole als unentbehrlichen Leiter auf offenen Meeresfahrten zu benützen anfing. Denn der noch frühere Gebrauch derselben bei der Küstenschiffahrt kann hier um so weniger in Betracht kommen, als es bei der damaligen unbehilflichen Nautik, wie auch Hansteen ganz richtig bemerkt, auf ein Dutzend Grade mehr oder weniger nicht ankam. — Als die erste offene Meeresfahrt nimmt man diejenige an, in Folge welcher Amerika entdeckt wurde. Allein weder von dieser noch von den darauffolgenden spanischen und portugiesischen Entdeckungsreisen konnte bisher auch nur eine einzige brauchbare Beobachtung aufgefunden werden. Sie sind für diesen Zweig des Wissens so gut wie gar nicht unternommen. Die ältesten derartigen Aufzeichnungen verdanken wir vielmehr zumeist den holländischen

Digitized by Google

und englischen Seefahrern, und es ist bekannt, dass diese nur bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts zurückreichen. — Anders ist dies dagegen in Bezug auf die Anwendung der Magnetnadel bei der Markscheiderei. Nachdem diese Kunst lange Jahre hindurch gleichsam als eine geheime angesehen und sorgfältigst vor Profanation geschützt worden war, gab, so viel man weiss, zuerst Georg Agricola und zwar in seinen „zwölf Büchern von den Bergwerken", welches Werk schon Anno 1521 zu Basel in Folio herauskam, — vollständiger aber noch in seinem späteren Werke „de re metallica" Anno 1556 schon eine ziemlich umfassende Anleitung zum Markscheiden, woraus man zugleich ersiehet, dass die damaligen Boussolen schon eine ganz ähnliche Einrichtung, wie die jetzt gebräuchlichen, hatten. Mit mehr Sachkenntniss und Gründlichkeit behandelt jedoch diesen Gegenstand Erasmus Reinhold im Jahre 1574. — In der verbesserten Bergordnung des Joachimer Bergbaues vom Jahre 1548, und in der sogenannten Reformations-Libelle des Salzwesens zu Gmunden und Hallstadt von Anno 1524 wird es schon den Markscheidern wiederholt zur strengen Pflicht gemacht, die Stunden beim Verziehen genau abzunehmen. Lässt sich nicht schon hieraus, da Bedürfniss und Erfahrung obenerwähntem Werke von Anno 1521 nothwendig vorausgehen mussten, mit aller Wahrscheinlichkeit schliessen, dass die praktische Markscheiderei mit Benützung der Boussole wenigstens schon vor 1500 ausgeübt worden sein müsse? — Was wird man aber erst dazu sagen, wenn weiteres bemerkt werden muss, dass mehrfache Anzeichen vorhanden sind, die bestimmt darauf hinweisen, dass schon um die Mitte des 14. Jahrhunderts und vielleicht selbst noch früher markscheiderische Aufnahmen gemacht wurden. So sagt schon August Beyern in seinem „gründlichen Unterricht vom Bergbau und der Markscheidekunst", Schneeberg 1749, ausdrücklich, dass der Setz-Compass gegen Ende des 14. Jahrhunderts aufkam. — Um einen andern nicht uninteressanten Fall dieser Art der Vergessenheit zu entreissen, möge es gestattet sein Nachfolgendes hier mitzutheilen. Zu einer Zeit, wo noch die Kunst Gegenstände nach verjüngten Massen zu zeichnen und aufzutragen noch nicht erfunden war, mithin jedenfalls lange vor 1400, liess man Behufs

Digitized by Google

einer markscheiderischen Aufgabe, Markscheider aus Tirol nach der Hallstadt in Oberösterreich kommen, die sofort nach vorgenommener Verschienung die erforderlichen Constructionen auf der Oberfläche des zugefrornen Hallstädter-See's in natürlicher Grösse ausführten, die so erhaltenen und gesuchten Linien und Winkel in natura abnahmen, und darnach verfuhren. — Aehnliches geschah nun wohl in allen vorkommenden Fällen damaliger Zeit, in Ermanglung nahe liegender Seen auf grossen Ebenen. — Bei dem Umstande nun, dass der Bergbau wahrscheinlich in die vorgeschichtliche Zeit hinaufreicht, wie diess die vorhandenen Ueberreste vorrömischer Bergbaue beweisen dürften, und bei der grossen pekuniären Wichtigkeit der genauen Lösung markscheiderischer Probleme, — lässt es sich wohl kaum ernstlich bezweifeln, dass die Markscheider damaliger Zeit, dis erste Kunde von der Erfindung der Magnetnadel mit grosser Freude vernommen und zu ihren Zwecken benutzt haben werden. — Es werde hier in Erinnerung gebracht, dass zu Folge einer altnorwegischen Urkunde der eigentliche Compass bereits schon vor 1180 bekannt war, und dass schon 1068 von den magnetischen Leitsteinen auf eine Weise die Rede ist, die vermuthen lässt, als hätte man sich damals schon des an einer Schnur aufgehängten natürlichen Magnetsteins zu Schifffahrtszwecken bedient. Als wahrscheinlich wird es jedoch bezeichnet, dass erst gegen das Jahr 1300 der Compass eine mehr ausgebreitete Anwendung gefunden haben dürfte. Nichts stehet also der Vermuthung entgegen, derselbe sei bereits zu derselben Zeit auch den Markscheidern bekannt geworden. — Es muss hier ferners zur Hintanhaltung von Missverständnissen noch eigens und nachdrücklichst hervorgehoben werden, dass zur Vermittlung der Variation der Declination die einfache Stundenangabe mit beigefügter Bezeichnung der Zeit und des Objects vollkommen hinreicht, — während alle Beobachtungsdaten aus anderen als dieser Quelle geschöpft, begreiflich erst dann und in dem Maasse entstehen konnten, als die Ueberzeugung von der Existenz der magnetischen Declination allmählig bei Seefahrern und Gelehrten Eingang fand, woraus allein schon eine Priorität zu Gunsten der markscheiderischen Daten von mehr als einem Jahrhunderte gefolgert werden kann.

Digitized by Google

§. 6. Auf die Beantwortung der zweiten Frage übergehend, muss vor Allem eingestanden werden, dass durch den Vandalismus des Mittelalters, durch häufige und wiederholte Feuersbrünste, durch den nagenden Zahn der Zeit, und durch absichtliche Verschleppungen nachweislich die meisten Archive bei den landesfürstlichen sowohl wie gewerklichen Bergbauen ihrer Schätze beraubt, und öfters gänzlich zerstört wurden. Ewig bedauern und beklagen muss man es daher im Interesse der Wissenschaft, dass unsere Vorfahren, diese Fundgrube übersehend, es gänzlich unterliessen, gleichzeitig auch aus dieser zu ihrer Zeit so ergiebigen Quelle zu schöpfen, und hiedurch der Wissenschaft einen Schaden zu ersparen, welchen aller Fleiss der Gegenwart durchaus nicht mehr gut zu machen vermag. Was ich in Betreff des noch auf unsere Zeit herübergekommenen Materials hierorts und vorläufig in Erfahrung bringen konnte ist leider nur sehr wenig, und bestehet in Folgendem. — Vorerst werde angeführt, dass beziehungsweise in den Jahren 1524, 1563 und 1656 drei reformirte Ordnungen des Salzwesens für Gmunden und Hallstadt erschienen sind. Von diesen konnte nur die neueste von 1656 hierorts aufgefunden werden, jene beiden früheren sollen sich, gewordener Versicherung gemäss, jedoch in den Archiven von Gmunden und Hallstadt noch vorfinden. In der genannten Bergordnung von 1656 ist nun unter Hindeutung auf frühere Abschienungen eine Zusammenstellung von im Jahre 1654 neuerlich verschienten Stollen in ziemlich bedeutender Anzahl, mit Angabe der Stunde ihres Streichens bis auf $\frac{1}{8}$ Grad genau, enthalten. Findet sich nun in den früheren reformirten Bergordnungen von 1563 und 1524, wie diess zu erwarten stehet, eine markscheiderische Aufnahme derselben Grubenobjecte, die also jedenfalls noch einige Jahre früher vorgenommen worden sein müsste, so ergibt eine einfache Vergleichung der Stundenabnahme der gleichbenannten Stollen und Strecken unmittelbar die Variation der Declination und eben so letztere selber für die beziehungsweisen Jahre von voraussichtlich wenigstens 1654, 1561 und 1522. Im Gegenhalte mit der ältesten, zweifelhaften Beobachtung von 1541, wäre selbst dieses isolirte Ergebniss schon für einen wissenschaftlichen Gewinn zu halten, und diess zwar

Digitized by Google

um so mehr, als sich bei der Möglichkeit, aus jenen vielen Beobachtungsdaten eine wahrscheinliche Mittelzahl zu bilden, ein ziemlich genaues Resultat erwarten liesse. Ebenso befindet sich in des Grafen Sternberg Geschichte der böhmischen Bergwerke eine Grubenkarte, aus der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, jedoch ohne Angabe der Stunden des Streichens, und ohne magnetische Richtungslinie, welche demnach erst aus den etwa noch vorhandenen Acten erhoben werden müssten. — Ferners befinden sich in obenerwähntem Werke August Beyern's zahlreiche Verschienungen für die Jahre 1696—1730 mit den Stundenangaben bis auf $^1/_{32}$ Stunde genau zusammengestellt. Endlich versicherten mich competente und vollkommen glaubwürdige Montanistiker, dass sie in Hall in Tirol Grubenkarten von anno 1525 und von 1560 selbst gesehen hätten, — dessgleichen, dass in Gastein und in der Rauris im Salzburgischen noch Zugbücher vom Jahre 1579 von Walden vorhanden seien. — Wie unbedeutend nun diese Andeutungen auch immer an sich sind, so dürften sie gleichwohl zu der Hoffnung berechtigen, dass bei einer fleissigen, aus vereinten Kräften hervorgegangenen Durchforschung der markscheiderischen Archive, und der berggerichtlichen Repositorien in den verschiedenen Bergwerks-Stationen selber, dankenswerthe Resultate vielleicht noch immer gewonnen werden könnten. — Denn, dass Residenzstädte mit ihren sonstigen überreichen Kunst- und wissenschaftlichen Schätzen, gerade für die hier in Rede stehenden Erhebungen keine passenden Orte sind, liegt auf offner Hand.

§. 7. Was endlich die Frage rücksichtlich des Genauigkeits- und Verlässlichkeitsgrades anbelangt, welcher bei den markscheiderischen Daten vorausgesetzt werden darf, so ist vorerst durchaus kein Grund da, anzunehmen, es seien diese Daten überhaupt jenen der Seefahrer in irgend einer Weise nachzusetzen. Im Gegentheile scheint bei dem Seefahrer weder das Bedürfniss, noch die Möglichkeit einer gleich genauen Ablesung, wie beim Markscheider, vorhanden gewesen zu sein. Das Bedürfniss nicht, weil das Einhalten eines gewissen Striches bis auf Theile eines Grades genau selbst gegenwärtig noch für den Steuermann eine Unmöglichkeit ist, — die Mög-

Digitized by Google

lichkeit nicht, weil bei dem beständigen Hin- und Herschwanken des Schiffes ein Ablesen des Winkels bis zu diesem Grade von Genauigkeit augenscheinlich unausführbar war. — Ganz anders dagegen ist diess beim Markscheider, der seine Stundenabnahme bei vollkommen zur Ruhe gekommenen Nadel vornimmt, und dessen Streichungsangabe insbesonders bei den sogenannten Löcherungsproblemen niemals genau genug sein können.— Bei der obenerwähnten Verschiedenung vom Jahre 1654 sind, wie gesagt, die Stunden bis auf $(\frac{1}{8})^o$ genau angegeben, während sich wohl kaum Declinations-Bestimmungen aus Schiffsbüchern jener Zeit entnommen, einer gleichgrossen Genauigkeit rühmen dürften. Was das Vertrauen auf die Verlässlichkeit der markscheiderischen Angaben noch sehr steigern muss, liegt in den Umständen, dass diese Beobachtungen von jeher von sachkundigen Markscheidern gemacht wurden; — dass die pecuniäre Wichtigkeit und die grosse Verantwortlichkeit ihrer Arbeiten zumal in Löcherungs- und berggerichtlichen Fällen; — dass auferlegte Pflichten und heilige Eide sie zur gewissenhaftesten und möglichst genauen Stundenabnahme gleichmässig antreiben mussten, — und dass endlich diese Daten an Verlässlichkeit und Genauigkeit noch sehr durch die Möglichkeit der Stundenabnahme anderer Strecken desselben oder eines benachbarten Baues gewinnen, wodurch Controle und arithmetische Mittelresultate zugleich ermöglicht werden. —

§. 8. Die Wichtigkeit der Sache, um die es sich hier handelt, wird es entschuldigen, wenn dieselbe auch noch von einem andern als dem bisherigen Gesichtspuncte aus beleuchtet wird. Alle bisher gesammelten magnetischen Beobachtungen mit Ausnahme jener der neuesten Zeit, beziehen sich bekanntlich fast durchaus auf sehr verschiedene Orte unserer Erdoberfläche. Dieser Umstand begünstigte oder ermöglichte nun zwar sehr die Construction der magnetischen Abweichungskarten, in Betreff welcher man allerdings wünschen musste, recht viele Beobachtungen an möglichst dislocirten Orten, aber nahe zu derselben Zeit angestellt, zu erhalten. Das gerade Gegentheil hiervon muss dagegen dann gewünscht und angestrebt werden, wenn man den Gang der declinatorischen Variation auf unserer Erde erforschen will. In diesem Falle muss

Digitized by Google

man trachten, an einem und demselben Orte (oder wohl auch an mehreren) durch den langen Zeitraum eines oder mehrerer Jahrhunderte hindurch, und zwar in möglichst kurzen Zeiträumen recht viele Beobachtungsdaten sich zu verschaffen. Dieser letzteren Aufforderung entsprechen nun aber die markscheiderischen Angaben in einem sehr hohen Grade, während dagegen die aus den bisherigen Quellen geschöpften Daten sich hiezu offenbar nur wenig eignen. Die schon seit mehr als einem Jahrhunderte angeordnete Evidenzhaltung der Grubenkarten, behufs der wöchentlichen Consultationen bringt es nämlich mit sich, dass seitdem alle neu ausgefahrenen Strecken etc. von Zeit zu Zeit markscheiderisch aufgenommen und in die Karten eingetragen werden mussten. Siehet man also von der frühesten Zeit ab, so unterliegt es keinem weitern Zweifel, dass sich noch eine grosse Menge von zusammenhängenden und in bester Ordnung erhaltenen Aufzeichnungen abgenommener Stunden für dermalen noch bestehende und zugängliche Grubenobjecte auffinden lässt. — Gesetzt also auch, die in Beziehung auf die allerfrüheste Zeit erhoffte Ausbeute, erwiese sich als nicht sehr erheblich, so kann noch immer gefragt werden, ob bei dem fühlbaren Mangel anderwärtiger Angaben für diese Zeit, eine, wenn auch nur auf 100 — 150 Jahre zurückreichende, aber ununterbrochene und an demselben Orte gemachte Erfahrung, wie sie hier geboten werden dürfte, für die Erforschung der magnetischen Veränderungen unserer Erde in der That von so geringem Belange sei, dass eine wissenschaftliche Umschau darnach sich nicht rechtfertigen liesse? —

§. 9. Die Phänomene des tellurischen Magnetismus so wie die meisten meteorologischen Erscheinungen, sind mit den astronomischen darin sehr nahe verwandt, dass deren Wiederkehr an Perioden von kürzerer oder längerer Dauer geknüpft ist, — eine Dauer, die sich öfter auf Jahrhunderte, ja selbst auf Jahrtausende erstrecken kann. — Die Astronomie hat es zu keiner Zeit unterlassen, die Vergangenheit zu befragen, wenn sie darauf ausging, die Erscheinungen der Gegenwart zu deuten, um jene der Zukunft vorherzusagen. Sie that diess mit rastlosem Eifer und in der umfassendsten Ausdehnung. — Die beobachtende Physik hat Aehnliches in Betreff der magneti-

Digitized by Google

schen Erscheinungen wohl auch gethan, aber wie es scheint, auf eine nur einseitige und eben desshalb ungenügende Weise.— Es verdiente genauer als diess hier selbst bei dem besten Willen möglich war, untersucht zu werden, ob sich unsere höchst mangelhafte und lückenvolle Kenntniss von den magnetischen Veränderungen unserer Erde nicht vielleicht durch eine glückliche Aufdeckung einer neuen bis jetzt noch unbenützten Quelle vervollständigen und ergänzen liesse? — In Fällen, wo es sich wie hier, nicht einmal um besonders feine und schwierige Beobachtungen handelt, haben überdiess die Beobachtungsdaten einer noch zu erwartenden fernen Zukunft keinen merklich höhern Werth, als jene einer selbst schon lange verflossenen Vergangenheit! Wie viel würde man aber nicht dafür geben, wenn wir uns schon jetzt die Erfahrungen auch nur des nächstkommenden Jahrhunderts in Betreff der erdmagnetischen Erscheinungen aneignen, und selbe für die Gegenwart und Zukunft nutzbringend machen könnten? —

Der Verfasser gegenwärtiger Darlegung glaubt daher im Interesse der Wissenschaft die Aufmerksamkeit der naturwissenschaftlichen Classe der k. Akademie auf diesen ihm wichtig scheinenden Gegenstand lenken und beantragen zu sollen: dass diese gelehrte und einflussreiche Körperschaft sich bei dem hohen Ministerium für Landescultur und Bergwesen dahin verwenden möchte, hierauf bezügliche Nachforschungen und Anfragen von dort aus bei allen landesfürstlichen, und durch deren gefällige Vermittlung, auch bei allen privatgewerkschaftlichen Berg- und Salinenämtern der Gesammt-Monarchie veranlassen zu wollen. Allerdings unterliegt es keinem Zweifel, dass zu einem völligen Gelingen dieses Unternehmens, und zur Erzielung einer möglichst reichen Ausbeute an diessfälligem Materiale es jedenfalls höchst wünschenswerth wäre, durch eine vorausgehende Entsendung irgend eines geeigneten, innerhalb oder ausserhalb der akademischen Mitgliederschaft stehenden Individuums, wenigstens in einige der vorzüglicheren Bergwerks-Stationen den Erfolg dieses Unternehmens zu sichern. Denn es darf nicht verschwiegen werden, dass derlei wissenschaftliche Erhebungen, da sie mit einer mühsamen Durchforschung der ältesten Urkunden, mit Entzifferung bereits veralteter Idiome,

Digitized by Google

mit der richtigen Deutung nicht mehr gebräuchlicher Bezeichnungen und fast immer auch mit markscheiderischen Arbeiten zugleich verknüpft sind, — über eine officielle Zumuthung weit hinausgehende Leistungen sind, die nur jenen Vereinzelten billigerweise zugemuthet werden können, welche in dem Dienste der Wissenschaft ihr grösstes Vergnügen und ihre höchste Ehre suchen. — Solche Kräfte nun für diesen wissenschaftlichen Zweck, durch persönliche Einflussnahme zu gewinnen, und die Massnahmen und Instructionen, die allein zu einem guten Ziele führen können, durch einige angestellte Versuche, welche die etwaigen Schwierigkeiten ins Licht stellen sollen, vorzubereiten, — wäre vorerst der Hauptzweck einer solchen Aussendung. — Die naturwissenschaftliche Classe der kais. Akademie hat zwar mit so freigebiger Hand während eines kurzen Zeitraumes zu wiederholtenmalen Opfer zu ähnlichen Zwecken gebracht, dass Schreiber dieses es für angezeigt findet, den Zeitpunkt dieses Unternehmens einer löbl. Akademie der Wissenschaften ganz anheim zu stellen. — Möge nur der hier angeregte Gedanke nicht verloren gehen, und zu einer reichen Ausbeute an Materiale führen für den weitern Ausbau eines Wissenzweiges, auf welchem vorzugsweise unser Jahrzehend, als lohnende Frucht seiner Anstrengungen nicht ohne Stolz herabzublicken sich berechtiget fühlen kann.

Die Classe beschloss diesem Antrage in seinem ganzen Umfange Folge zu geben und alle sonstigen zur Förderung desselben dienlichen Schritte einzuleiten.

Auf den Antrag des Herrn Classen-Präsidenten wird beschlossen, dem Professor der Landwirthschaftslehre und Naturgeschichte an dem k. k. Lyceum zu Linz, Hrn. Dr. Dominik Columbus, zwei Partien meteorologischer Instrumente zur Verfügung zu stellen, für die unter seiner Leitung zu organisirenden Observatorien das eine zu Linz, das andere zu Kirchschlag.

Sitzung vom 19. April 1849.

Herr Franz Ritter von Hauer las folgende Mittheilung:

Unstreitig einer der wichtigsten Fortschritte in der Kenntniss des Baues der Alpen und Karpathen, welchen man den

Digitized by Google

jüngsten zum Theil noch nicht beendigten Untersuchungen verdankt, ist die richtige Deutung der Schichten, welche Nummuliten enthalten. Während man noch vor wenig Jahren ganz allgemein der Ansicht war, diese Fossilien wären in Schichten der verschiedensten Formationen zu finden, ist es bis zum jetzigen Augenblicke gelungen, es im höchsten Grade wahrscheinlich zu machen, dass alle bekannten eigentlichen Nummuliten der ältesten Gruppe der Tertiärformation der Eozenperiode angehören. In Oesterreich wurde diese Ansicht zuerst in den italienischen Naturforscher-Versammlungen angeregt, und hier in Wien traten die Herren Morlot und Boué als Vorkämpfer für dieselben auf. Ersterer suchte in seinen „Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der östlichen Alpen" die Richtigkeit derselben nachzuweisen und Letzterer zeigte in einer eigenen Mittheilung, [1]) wie viele bisher dunkel gebliebene Seiten in der Lagerungsgeognosie durch sie ins Reine gebracht werden können.

Während aber auf diese Weise die gewichtigsten Stimmen im Herzen der Monarchie thätig waren, um der gedachten Ansicht Geltung zu verschaffen, dürfen wir nicht vergessen, dass gerade in den Hauptgebirgszügen von Oesterreich, in den Alpen und in den Karpathen, ihre Richtigkeit noch am meisten in Zweifel gezogen werden kann.

In den neuesten Publicationen über die Karpathen behauptet Herr Professor Zeuschner noch fortwährend das Auftreten von Nummuliten in weit älteren Gebirgsbildungen. In Istrien sollen nach Rosthorn Nummulitenschichten mit Hippuritenschichten wechsellagern, eine Beobachtung, der übrigens Herr v. Morlot entschieden entgegen tritt. In unserer nächsten Nähe endlich gibt es ebenfalls noch einen derartigen Punct aufzuklären. Abgesehen von den älteren Angaben des Vorkommens von Nummuliten in der Gosauformation, welche durch eine irrige Zusammenstellung der wirklich eozenen Schichten von Salhofen und Kressenberg mit den Kreideschichten der eigentlichen Gosau begründet waren, wiederholten sich die Angaben über das Vorkommen von Nummuliten mit Hippuriten in

[1]) Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Gesammelt und herausgegeben v W. Haidinger III. p. 416.

Digitized by Google

den Schichten von Neuberg, an den Abhängen des Gansberges, am Fusse der hohen Wand bei Grünbach u. s. w. so häufig, manche unserer ersten Geologen erinnerten sich so deutlich, diese Vorkommen selbst beobachtet zu haben, dass es von hohem Interesse erscheinen musste, diese Puncte einer erneuerten Untersuchung zu unterziehen, um hier die oben erwähnte Ansicht auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Die letzten Osterferien boten mir hiezu eine gewünschte Gelegenheit. In Gesellschaft des Herrn Dr. Hörnes, später auch in der der Herren v. Morlot und Czizek, besuchte ich alle jene Puncte in der Nähe des Schneeberges, die als Nummulitenführend bezeichnet worden waren, den Gansberg, die Gegend nördlich von Grünbach, den Kehnberg nördlich von Wiltendorf. An allen drei Stellen, und überdiess an einer Reihe von bisher in dieser Hinsicht nicht bekannten Localitäten als an einer Stelle, östlich von Prüglitz, in dem Thal von Breitensol südlich von Buchberg, an den Abhängen des Ketten-Loisberges bei Hettmannsdorf nordwestlich von Neunkirchen, endlich an der ganzen Strecke zwischen Rothengrub und Strelzhof und noch über beide Ortschaften hinaus fanden wir eigenthümliche Schichten, die durch sicher und genau bestimmbare Fossilien der oberen Kreideformation zugewiesen werden, und die zu gleicher Zeit eine grosse Anzahl linsenförmiger Körper einschliessen, die eine so grosse Aehnlichkeit mit Nummuliten darbieten, dass erst zu Hause das genauere Studium ihrer Structur ihre richtige Bestimmung möglich machte. Es sind durchgehends Orbituliten oder, wie man sie auch genannt hat, Lycoptris, die durch den Mangel der spiralen Anordnung ihrer Zellen scharf und sicher von den Nummuliten sich unterscheiden lassen. Zwar hat Herr Professor Schafhäutl in München unlängst[1]) sich bemüht nachzuweisen, dass die Nummuliten ebenfalls keine spirale, sondern eine cyklische Structur besitzen, doch ist diess gänzlich falsch wie Graf Keyserling in einer eigenen Mittheilung[2]) vollkommen genau dargestellt hat. Alle an den oben erwähnten Stellen gefundenen linsenförmigen Körper, ferner auch die sogenannten Nummuliten von

[1]) Leonhard und Bronn Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1846, p. 406.

[2]) Abhandlungen der kais. russischen mineralogischen Gesellschaft, S. 714.

Digitized by Google

Neuberg in Steiermark, die zusammen mit Kreidefossilien sich finden, zeigen, wie die spätere Untersuchung mich lehrte, keine spirale Structur und sind keine Nummuliten.

Das Gestein an den meisten der erwähnten Localitäten zeigt eine sehr eigenthümliche Beschaffenheit, es ist ein ziemlich feinkörniger Kalksandstein, von röthlicher oder gelblicher Farbe, der in Säuren heftig brauset, jedoch einen beträchtlichen Rückstand von Quarzkörnern gibt. Ohne Zweifel, seine Farbe gab Veranlassung, ihn auf einigen geologischen Karten an der Stelle zwischen St. Lorenzen und Hettmannsdorf, als rothen Sandstein zu bezeichnen, was natürlicherweise unrichtig ist. Der Berg unmittelbar nördlich von Lorenzen, der eine grosse Anzahl von Terebrateln enthält, gehört höchst wahrscheinlich mit dem Orbitulitensandsteine zusammen; doch ist diess noch nicht vollkommen sicher ermittelt. An einigen Stellen, besonders in der Nähe von Strelzhof nimmt das orbitulitenführende Gestein einen mehr mergelartigen Character an, die Gosaupetrefacte, besonders Inoceramen stellen sich in grösserer Anzahl und in ganzen Exemplaren ein, während man in dem eigentlichen Kalksandstein nur kleine Bruchstücke davon findet. Eine Abnahme in der Zahl der eingeschlossenen Orbituliten hält jedoch mit diesen Veränderungen gleichen Schritt und unwillkührlich wird man hier zur Ansicht geführt, dass die eigentlichen Gosaumergel im innigsten Zusammenhange mit dem orbitulitenführenden Kalksand stehen. Durch eine genaue Untersuchung der Fossilien des Kalksandes wird die geologische Stellung derselben ausser Zweifel gesetzt. Es fanden sich ausser den Orbituliten:

1. An den Abhängen des Gansberges, südlich vom Paschenhaus und Gansbauer.

Hemipneuster radiatus Ag. wenn anders die nach einem blossen Bruchstücke, an welchem übrigens die vom Scheitel zum Munde führende Furche deutlich zu erkennen ist, gemachte Bestimmung als richtig betrachtet werden darf.

Inoceramus in Bruchstücken, durch die fibröse Structur der Schale zu erkennen.

Hippurites, ebenfalls nur ein Bruchstück.

Terebrateln, verschiedene Arten.

Gryphaea, eine sehr grosse, wohl neue Art.

Digitized by Google

2. Nordwestlich von Prigglitz:

Echiniten, Inoceramen, Gryphaea, nicht näher bestimmbar.

3. Breitensol. In einem schönen engen Thale, welches ganz von Schichten der orbitulitenführenden Gesteine und von eigentlichen Gosaumergeln ausgefüllt ist. Südlich vom Orte findet man Orbituliten mit Pectunculus, Turritella und andere von der Gosau her bekannte Fossilien. Nördlich fehlen, wie es scheint, die Orbituliten, mindestens konnten wir keine entdecken. Dagegen kommen hier andere Fossilien: grosse Gryphaeen, Pecten, u. s. w. in grosser Anzahl vor.

4. Nördlich von Grünbach. Hier bilden die Orbitulitengesteine eine Reihe von sehr steilen Hügeln, die durch ihre gelbe Farbe schon weithin kennbar sind. Um sie herum im Thale finden sich die eigentlichen Gosaumergel. Von Fossilien fanden wir

Lyriodon alaeforme;

Hippurites, ein abgerolltes Fragment;

Gryphaea.

5. Westlich von Hettmannsdorf an den Abhängen des Ketten-Loisberges:

Calianassa (Pagurus) Faujarii, schöne, deutlich erhaltene Scheeren. Einige haben die Form von

Calianassa antiqua Otto; doch mögen es nur Spielarten der ersten Species seyn.

Terebrateln in grosser Zahl.

6. Bei Rothengrub

Inoceramus in Bruchstücken.

7. Beim Strelzhof, wo die Orbitulitengesteine ein mehr mergeliges Ansehen annehmen:

Pecten striatocostatus;

Inoceramus in ganzen Stücken;

Fungia u. s. w.

In den Orbitulitenschichten von Neuberg findet sich dieselbe Gryphaea, wie an den Localitäten in Oesterreich und Durchschnitte von Inoceramen.

Es sind im Vorhergehenden nur jene Formen angeführt, die mir von besonderer Bedeutung für die Bestimmung des Alters der Orbitulitenschichten erschienen. Ein vollständigeres

Digitized by Google

Verzeichniss zu liefern wird erst nach Einleitung ausgedehnterer Aufsammlung der organischen Reste möglich werden.

Die oben angeführten Fossilien beweisen, dass die in Rede stehenden Schichten der Kreideformation, und zwar der oberen Abtheilung derselben angehören. Die merkwürdigen Calianassen, der Hemipneuster, die Orbituliten selbst erinnern sogar unzweifelhaft an die oberste Schichte der Kreideformation, an den Kreidetuff von Mastricht.

Was das Verhältniss der Orbitulitenschichten zu den eigentlichen Gosaubildungen betrifft, so ist, da die ersteren an keiner Stelle eine Schichtung erkennen lassen, schwer, sich mit Bestimmtheit auszusprechen. Aller Orts bilden sie ausserordentlich steile Abfälle mit scharfen Rücken und Kämmen, oft auf grosse Strecken entblösst, doch nirgends konnten wir trotz des sorgfältigsten Suchens regelmässige Gesteinslager gewahren.

Die Art des Auftretens bei Grünbach, dann die Fossilien machen es übrigens im hohen Grade wahrscheinlich, dass die Orbitulitensandsteine als das jüngste Glied der Gosaubildungen zu betrachten sind.

Herr Professor Dr. Rokitansky theilt die Resultate neuer anatomischer Untersuchungen über den Kropf mit, zu welchen ihn eine ausgedehntere demnächst der Akademie vorzulegende Arbeit über die Cysten veranlasste. Das Wesen des Kropfes besteht in Erweiterung der Drüsenblasen der Schilddrüse und in Entwickelung neuer. Die Drüsenblasen werden endlich zu umfänglichen Cysten, welche steril bleiben können, gewöhnlicher aber sich mit Schilddrüsenparenchyn neuer endogener Production ausfüllen. Diese stellen die Lappen und Knollen der grösseren Kröpfe dar, und es ist in der That jeder entwickeltere Kropf ein Cystenkropf. Das die endogene Production vermittelnde Gebilde, sind kolbige, vielfach ausgebuchtete und verästigte hyaline Excrescenzen auf der Innenwand der Cyste, in deren Innern sich das Drüsenelement (die Drüsenblase) ganz so, wie ausserhalb der Cyste entwickelt. Die Excrescenzen besitzen ansehnliche, in grossen Bögen verlaufende Gefässe, und werden allmälig, indem die sie consti-

Digitized by Google

tuirende Helle structurlose Membran zu Zellgewebsfibrillen zerfällt, zum Stroma der neuen Drüsenformation. Das Studium des Kropfes gibt nicht nur Aufschlüsse über die elementare Grundlage der Drüsenblase und den Vorgang der Hypertrophie der Drüsen überhaupt, sondern es liefert auch wichtige Erläuterungen auf dem Gebiete der Cyste. So wie nämlich im Kropfe die normale Drüsenblase zur Cyste degenerirt, so entwickelt sich die Cyste als Neubildung aus demselben Elemente, wie jene, d. i. aus einem Kerne, und durchlauft in ihrer Fortbildung ein Stadium, in welchem sie mit der Drüsenblase identisch ist. Die Excrescenzen auf der Innenwand der Schilddrüsencyste, als Träger eines neuen Parenchyms, sind auf dem Gebiete der Cyste eine sehr gewöhnliche, höchst merkwürdige Erscheinung, für welche übrigens auch der physiologische Zustand sein Analogon aufzuweisen hat.

Herr Doctor Victor Pierre las nachstehende Mittheilung über das Spannkrafts-Maximum der Dämpfe in der Luft.

Bekanntermassen hat Regnault den Zweifel ausgesprochen, ob das Dalton'sche Gesetz für die Spannkräfte gemengter Gase auch in voller Strenge auf ein Gemenge von Gasen und Dämpfen angewendet werden dürfe. Diese für die Meteorologie wichtige Frage veranlasste mich die Versuche Dalton's, auf welche sich der bezweifelte Satz stützt, zu wiederholen.

Ausgehend von der Ansicht, dass der von Dalton zu den erwähnten Versuchen gebrauchte Apparat in verschiedener Beziehung zu unverlässlichen Resultaten Veranlassung geben könnte, suchte ich denselben so abzuändern, dass jene Fehlerquellen so viel als möglich beseitigt werden dürften. In wieferne diess gelungen, will ich dem Urtheile anderer überlassen, und mich hier darauf beschränken, eine kurze Beschreibung des Apparates und einige an demselben gemachte Beobachtungen mitzutheilen.

Die Vorrichtung, deren ich mich bediente, ist in der Zeichnung Taf. II. in etwa $\frac{1}{3}$ der wirklichen Grösse dargestellt, und besteht der Hauptsache nach, aus einer durchaus gleichweiten, zweischenklichen Glasröhre ABC, von 5^{mm} Durch-

Digitized by Google

messer, deren oben bei *A* geschlossener Schenkel *A B* in gleiche Raumtheile (deren jeder bei 12° *C* 10 Grane Quecksilber fasst) getheilt ist, und nach unten durch das Stück *B D* mit dem Quecksilberbehälter *E* communicirt. Der Boden dieses Gefässes kann durch eine Schraube *F* gehoben und gesenkt werden, so dass das Quecksilber bis zu jeder beliebigen Höhe in den Röhren gehoben werden kann. Die Röhre ist an eine Spiegelplatte befestigt, auf welcher eine Millimetertheilung angebracht ist; dadurch, dass man jedesmal die Quecksilberkuppe und ihr Spiegelbild beim Visiren sich decken lässt, kann jede Parallaxe vermieden, oder wenigstens sehr unbedeutend gemacht werden. Dieser Theil des Apparates wird von einem weiten Glasgefässe *M P A N* umgeben, welches zur Aufnahme von Wasser von bestimmter Temperatur dient, welche letztere als das Mittel aus den Ablesungen an drei in verschiedener Tiefe angebrachten Thermometern angenommen wird. Beide Röhren und der Behälter *E* wurden mit trockenem Quecksilber so gefüllt, dass dasselbe bis nahe an das offene Ende *C* des längeren Schenkels reichte, dieses Ende mit einer Chlorcalciumröhre verbunden, und durch abwechselndes Heben und Senken des Bodens von *E* die Röhre selbst mit trockener Luft gefüllt, von der man sodann in dem geschlossenen Schenkel einen Theil aufsteigen liess. Um jede Spur von Feuchtigkeit zu entfernen, zog ich durch eine Saugvorrichtung den grösseren Theil der in dem verschlossenen Schenkel enthaltenen Luft wieder heraus, und liess dieselbe wieder durch das Chlorcalciumrohr zutreten. Man hebt nun den Boden von *E* so weit, dass das Quecksilber in beiden Schenkeln gleich hoch steht, nachdem man zuvor das äussere Glasgefäss mit Wasser gefüllt hat, und notirt das Volum der eingeschlossenen Luft, deren Spannkraft durch den gleichzeitig beobachteten Barometerstand gegeben ist.

Die grösste Schwierigkeit bietet jedoch die richtige Bestimmung der Temperatur; denn obwohl ich die von mir gebrauchten, von Kappeller in Wien verfertigten Thermometer zuvor sorgfältig verglichen, und ihren Nullpunkt neuerdings bestimmt hatte, zeigten dieselben doch nie einen völlig übereinstimmenden Gang, auch der Nullpunkt blieb während der Dauer der Versuche nie genau an derselben Stelle, so dass die Mittel-

Digitized by Google

werthe aus den gemachten Ablesungen leicht auf einige Zehntel Grade unsicher werden. Auch ist die Temperatur des Wassers niemals während der Dauer eines Versuches constant, und zeigt eine, keineswegs regelmässige Abnahme von oben nach unten. Dazu kommt noch, dass die dünnen Wände der Quecksilbergefässe der Thermometer weit schneller die Wärme durch sich hindurch leiten, als die starken Wände der Glasröhre, wodurch es geschehen kann, dass die eingeschlossene Luft beim Steigen der Temperatur kälter, beim Sinken wärmer erscheint als das umgebende Medium. Diese Umstände sind von besonderem Einflusse bei höheren Temperaturen, von geringerem Belange bei solchen, die von der der umgebenden Luft nur wenig verschieden sind.

Ich will mich daher bei der Mittheilung meiner Versuche nur auf den letzteren Fall beschränken, und zuvor als Anhaltspunkt bei der Beurtheilung der Resultate einige Beobachtungen vorausschicken, welche zeigen, in wie ferne die aus denselben folgende Aenderung der Spannkraft der trockenen Luft bei bekannter Volumsänderung, mit der nach dem Mariotte'schen Gesetze berechneten übereinstimmen.

Das ursprüngliche Volum der trockenen Luft betrug 126.5 Raumtheile, ihre Temperatur 11.75° *C*, der auf 0° reducirte Barometerstand: 733.51 Millim.

Volum	Temp. C.	Spannkrafts-Aend. beob. Millm.	Spannkrafts-Aend. berech. Millm.	Diff.	dt.	Volum	Temp. C.	Spannkrafts-Aend. beob. Millm.	Spannkrafts-Aend. berech Millm.	Diff.	dt.
126.5	11.75	0.0	0.00	0.00	0.00	110.0	12.10	111.0	110.79	+0.21	+0.07
125.0	11.75	8.8	8.65	+0.15	+0.05	112.0	12.12	96.0	95.74	0.26	0.08
120.0	11.80	40.0	39.74	0.26	0.10	115.0	12.25	75.5	74.49	1.01	0.30
115.0	11.92	73.5	73.72	—0.22	—0.08	120.0	12.35	42.0	41.10	0.90	0.32
110.0	12.00	111.0	110.69	+0.31	+0.10	125.0	12.37	10.4	10.18	0.22	0.08
105.0	12.00	151.0	150.79	0.21	0.06	126.0	12.45	3.6	4.30	—0.70	—0.24
108.0	12.00	126.6	126.12	0.48	0.15	126.5	12.50	2.3	1.45	+0.55	+0.20

Die letzte Columne *dt* enthält jene Aenderungen der Temperatur, welche dieselben Differenzen der Spannkraft ergeben würden, wie sie zwischen den beobachtenden und berechneten

Digitized by Google

Werthen wirklich stattfinden; diese Beträge liegen nach dem Vorausgehenden so ziemlich innerhalb der möglichen Fehlergrenzen. Uebrigens ist nicht zu übersehen, dass wegen der doppelten Ablesung auch Fehler in der Bestimmung des absoluten Betrages der Spannkraftveränderung begangen werden können, die 0.2 Millim. betragen. Indessen ist aus den mitgetheilten, so wie aus noch mehreren derartigen, ganz ähnliche Resultate liefernden Versuchen anzunehmen, dass der mittlere Fehler höchstens $^1/_2$ Millimeter beträgt.

Auf diese vorläufigen Versuche gestützt, unternahm ich es nun, zu den Messungen der Spannkräfte der Dämpfe des reinen Wassers zu schreiten, und bediente mich hiebei der Methode, bei wenig sich verändernden Temperaturen diese Grösse aus Beobachtungen abzuleiten, bei welchen das Volum des Gemenges um einen bekannten Betrag geändert wurde. Ist dann B der auf 0° reducirte Barometerstand, Δt die Temperatursänderung, V das ursprüngliche $V-\Delta v$ das geänderte Volum, h die gehobene Quecksilbersäule, b die ursprüngliche Spannkraft der eingeschlossenen Luft, so ist die Spannkraft der Dämpfe:

$$e = B - b + h - b\alpha\Delta t - \frac{b\,(1+\alpha\Delta t)\,\Delta v}{V-\Delta v}$$

da sich für

$$b\alpha\,\Delta t \text{ und } \frac{b\,(1+\alpha\Delta t)\,\Delta v}{V-\Delta v}$$

leicht Tafeln construiren lassen, ist die Berechnung von e nach dieser Formel ziemlich einfach. Der Einfluss aber eines Fehlers in der Bestimmung von $\triangle t$ ergibt sich gleich

$$-b\alpha\left(\frac{V}{V-\Delta v}\right)d\Delta t.$$

Ist nun Δv ziemlich gross, so würde

$$\frac{V}{V-\Delta v}$$

doch bedeutend grösser als 1, und da für $b=760$ Millm. $b\alpha=2.79^{mm}$ ist, kann ein Fehler von $0^0.1$ C leicht einen Fehler von mehr als 0.3 Millim. in der Berechnung von e zur Folge haben. Aus diesem Grunde theile ich nachfolgende Beobachtungen nur mit der Bemerkung mit, dass die Genauigkeit jeder einzelnen nur auf 1 Millim. verbürgt werden kann.

Digitized by Google

I.

Barometer 733.58mm.

Anfängliches Luftvolum 127.3.			Temperatur 14°2 C.
Volum.	Spannkraft mm.	Temperatur C.	Spannkraft der Dämpfe.
127.3	8.2	14.3	8.47
120.0	56.0	14.6	11.32
115.0	89.6	14.6	11.02
110.0	126.0	14.6	10.46
127.3	11.2	14.8	10.49

Mittel der Temperatur 14°58.
„ „ Spannkraft 10.35mm.

Die erste Beobachtung wurde gleich nach dem Einbringen von Wasser in die geschlossene Röhre gemacht, in Folge davon die Spannkraft zu klein erscheint; überhaupt bedarf es bei dieser Versuchsweise ungemein lange, bis die Spannkraft ein Maximum erreicht hat, auch findet man, wenn man das Volum des Gemenges vergrössert, in der Regel einen kleineren Werth der Spannkraft für dieselbe Temperatur, wovon der Grund eben darin liegt, dass die Dämpfe in der Luft nur langsam sich bilden können. Gegen Ende des Versuches hatte der Barometerstand um 0.9mm zugenommen, was in den Werthen der Spannkraftmaxima berücksichtigt wurde.

Eine andere Versuchsreihe ergab die folgenden, weniger übereinstimmenden Resultate bei 739.39mm Barometerstand mit demselben Gemenge aus Luft und Dampf.

II.

Volum.	Spannkraft des Gemenges in Millm.	Temperatur C.	Spannkraft der Dämpfe.
126.0	5.4	12.70	7.86
127.3	— 0.3	12.80	9.26
125.0	+14.2	12.80	10.34
120.0	46.0	12.86	11.16
115.0	79.0	12.98	9.97
120.5	46.4	13.03	11.08
125.0	14.3	13.07	8.70
127.3	0.9	13.10	9.66

Mittel der Temperatur 12°92.
„ „ Spannkräfte 9.75mm.

Digitized by Google

Ich habe ausserdem noch eine Menge anderer Bestimmungen gemacht, von denen die bei höheren Temperaturen, wegen der Unsicherheit der Temperaturbestimmungen, wenig zuverlässlich erscheinen, und eigene Mittel erheischen, durch welche jene Unsicherheit vermieden werden kann, was Gegenstand meiner weiteren Bemühungen ist. Ich will zum Schlusse noch einige vereinzelte Beobachtungen bei verschiedenen Temperaturen (nach längerem Stehen des Apparates) angestellt, hier folgen lassen:

Temperatur.	Spannkraft.	Temperatur.	Spannkraft.
18.5	12.00	13.15	11.3
18.6	11.94	15.50	12.6
18.7	11.16	15.70	12.8
		13.8	12.80
12.5	10.92		
12.8	10.30		
13.0	11.50		

Diese einzelnen Daten stimmen wenig mit den vorigen, ich muss indessen dabei bemerken, dass viele der letzteren, besonders die bei den etwas höheren Temperaturen, von 15 und 18° in der Weise angestellt wurden, dass der längere Zeit sich selbst überlassene Apparat, ohne mit Wasser gefüllt zu sein, gebraucht wurde, indem ich glaubte, dass alle Theile desselben die ziemlich constante Temperatur des Locales angenommen haben dürften. Wie man sieht, erscheinen diese letzteren Resultate gegen die vorigen zu hoch, jedoch sind sie fast immer noch geringer, als die Spannkräfte im leeren Raume.

Zur Vergleichung dienet folgende Tafel:

Spannkraft der Dämpfe

Temperatur.	nach den Versuchen in der Luft.	im leeren Raume.	
		nach Dalton.	nach Kämtz.
12.91	9.75	11.32	11.22
14.58	10.35	12.52	12.08
18.50	12.00	15.82	15.39
12.50	10.92	11.04	10.56
13.00	11.50	11.38	10.92
12.80	10.30	11.24	
13.15	11.30	11.48	
15.70	12.80	13.92	

Digitized by Google

Untersuchung über den Flug der Vögel. Von Joh. Jos. Prechtl, wirklichem Mitgliede der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Wien, bei Gerold.

Diese Schrift, welche in umfassender Weise einen Gegenstand behandelt, zu dessen Aufklärung zwar bisher theilweise einige Versuche gemacht worden sind, die aber eben darum, weil sie weder das Ganze der wechselseitigen Beziehungen umfassten, noch sich auf entscheidende Beobachtungen stützten, ungenügend bleiben mussten, — zerfällt in zwei Theile, deren erster die Naturlehre, der zweite die Mechanik des Fluges enthält. Der erstere enthält 1) die Beschreibung der Organe, welche beim Fluge des Vogels wirksam sind, und die Art und Weise ihrer Wirksamkeit; 2) die äussere Gestaltung des Vogels in Beziehung auf das Fluggeschäft, nämlich die Gestaltung des Flügels, die Verhältnisse der einzelnen Flügeltheile und der Gestaltung des Körpers mit ihren Gründen; 3) die Flugbewegungen selbst, nämlich die Art und Weise, wie die Organe, welche beim Fluge der Vögel thätig sind, in den verschiedenen Flugbewegungen zusammenwirken. Diese Bestimmungen beruhen sämmtlich auf eigenen Beobachtungen und Untersuchungen des Verfassers. Um die Wirkungsart der verschiedenen beim Flugmechanismus des Vogels thätigen Muskeln richtig zu erkennen, mussten zahlreiche Beobachtungen über den Flug der Vögel unter verschiedenen Umständen der anatomischen Untersuchung selbst theils vorausgehen, theils sie begleiten, um die richtige Wirkungsart festzustellen, und dadurch alle hypothetischen oder irrigen Annahmen aus dem Gegenstande zu entfernen. Die Untersuchungen dieses ersten Theiles bilden die Grundlage für den zweiten Theil, welcher die mathematischen Bestimmungen enthält, nach welchen sämmtliche Hauptmomente des Fluges der Rechnung unterworfen werden.

Dieser Theil ist in zwölf Absätze oder Kapitel abgetheilt, von denen das erste die Bestimmungen *a)* über die Lage des Widerstandspunktes einer um eine Axe sich drehenden, widerstehenden Fläche; *b)* über das Maas dieses Luftwiderstandes enthält, auf welchen sich die Hebung des Vogels mittelst des

Digitized by Google

Flügelschlages gründet. Den Bestimmungen über diesen Widerstand liegen die eigenen von dem Verfasser schon vor längerer Zeit angestellten und seiner Zeit beschriebenen Versuche zum Grunde, deren Resultate vor Kurzem durch neuere Untersuchungen eine vollkommene Bestätigung erhalten haben. Das zweite Kapitel enthält die Gleichungen über die mechanische Wirkung des Flügelschlages zur Hebung des Vogels. Diese Gleichungen enthalten alle Bedingungen und Momente des Flügelschlages, und aus denselben lassen sich das Gewicht des Vogels, die Flügelfläche, die Anzahl der Flügelschläge in einer Secunde, die Grösse des Schlagwinkels, das Verhältniss der Zeit des Rückschlages zu jener des Niederschlages, die Hebung etc. durch Rechnung bestimmen, deren Resultate mit den Beobachtungen völlig übereinstimmen. Das dritte Kapitel behandelt die mechanische Wirkung des Flügelschlages zur Vorwärtsbewegung des Vogels. Der Flügel ist nämlich, wie im ersten Theile gezeigt worden, so eingerichtet, dass während des Niederschlages nur ein Theil desselben als ebene Fläche für die Hebung wirkt, ein anderer Theil, welcher mit der vorigen einen Winkel bildet, dagegen durch den im Niederschlage gebildeten Luftwiderstand vorwärts getrieben wird, und so die Geschwindigkeit erzeugt, welche der Vogel durch seine Flügelschläge erhalten kann. Die Gleichungen für diese Geschwindigkeit sind in diesem Kapitel entwickelt. Im vierten Kapitel wird die Form des Flügels bestimmt, und mit der Beobachtung übereinstimmend gezeigt, dass diese Form durch eine Parabel gegeben ist, deren Parameter $= \frac{l^2}{b}$, wenn l die Länge und b die grösste Breite des Flügels bezeichnet. Diese Fläche hat die Eigenschaft, dass der Widerstandspunkt derselben in der halben Länge des Flügels liegt. Ferner werden hier die näheren Bestimmungen für diejenigen Flügeltheile gegeben, welche für die Vorwärtsbewegung wirksam sind. Das fünfte Kapitel „Specielle Nachweisungen" enthält zur Anwendung und Bestätigung der in den vorigen Kapiteln gegebenen Gleichungen die numerischen Berechnungen über Hebung und Geschwindigkeit von verschiedenen Vögeln, mit Einbeziehung der übrigen dahin gehörigen Flugverhältnisse. Hierzu wurden solche Vögel gewählt, welche gewissermassen als Repräsentanten verschie-

Digitized by Google

dener Flugorganismen angesehen werden können. Die Angabe dieser Rechnungen, im Besondern über die Geschwindigkeit, welche der Vogel nach Massgabe der Beschaffenheit seiner Flugorgane erreichen kann, stimmen so genau mit den Beobachtungen, dass auch von dieser Seite die Gleichungen, welche ihnen zum Grunde liegen, die volle Bestätigung erhalten. Das sechste Kapitel handelt von dem Schwerpunkte des Vogelkörpers und von den Einrichtungen, welche die Natur getroffen hat, um den Vögeln bei ihrem Fluge die möglichst genaue, ihrer Bewegungsrichtung parallele Richtung ihrer Längenaxe möglich zu machen. Das siebente Kapitel enthält Untersuchungen über das Verhältniss des Gewichtes der Flügel zu jenem des Körpers, und Bestimmung der Regel, welche die Natur hier befolgt hat, um die möglichste Oekonomie an Kraft zu erreichen. Das achte Kapitel handelt von der Flügellänge, und gibt die Regel an, nach welcher bei Vögeln verschiedener Ordnungen die Länge der Flügel sich vergleichungsweise bestimmen lässt. Das neunte Kapitel handelt von dem Niedersinken und dem Schweben beim Fluge der Vögel, und erläutert sämmtliche Bedingungen, welche bei diesen Flugbewegungen vorkommen. Das zehnte Kapitel betrachtet den Einfluss der Windströmung beim Fluge des Vogels, besonders zur Hebung desselben. Das eilfte Kapitel untersucht die Bedingungen des Fluges in höheren Luftrevieren, und zeigt, dass bei demselben Momente des Flügelschlages, d. i. bei demselben Kraftaufwande, die Geschwindigkeit vorwärts in der Höhe bedeutend grösser werde, oder für dieselbe Geschwindigkeit wie in der untern Region ein geringerer Kraftaufwand nöthig sei; wozu übrigens der in der dünneren Luft verminderte Widerstand auf den Vogelkörper nichts beiträgt, da die gleiche Verminderung unter dem Flügel beim Niederschlage desselben stattfindet. Die Vögel erheben sich daher jederzeit, wenn sie eine Reise zu machen haben, so hoch in die Luft, als es sonst die Verhältnisse ihrer Flugwerkzeuge gestatten. Das zwölfte Kapitel endlich enthält die Untersuchungen über die Muskelkraft, welche die Vögel in ihren Flugbewegungen aufzuwenden haben, und es finden sich hier diese Verhältnisse für den Adler numerisch berechnet. Es ergibt sich hieraus die Unstatt-

Digitized by Google

haftigkeit der bisherigen Meinung, nach welcher die Vögel im Fluge eine ungeheuere, von jener der übrigen Thiere ganz abweichende, Muskelkraft auszuüben hätten.

Es ist aus dieser kurzen Anzeige ersichtlich, dass die vorliegende Schrift durchaus Original-Untersuchungen enthält, und ihren Gegenstand mit möglicher Vollständigkeit zu erschöpfen gesucht hat.

Die Classe bewilligt zwei Stücke Barometer zum Gebrauche für Herrn Prettner zu Klagenfurt, welcher seit einiger Zeit eine anerkennenswerthe Thätigkeit in der Förderung meteorologischer Beobachtungen in Kärnten entwickelt, und bei dem von der Classe ins Leben gerufenen Systeme meteorologischer Beobachtungen mitzuwirken erbötig ist.

Sitzung vom 26. April 1849.

Das correspondirende Mitglied, Herr Professor Steinheil aus München, erfreute die Classe bei seiner Anwesenheit in Wien mit einem Vortrage über seine neueren Arbeiten zur Erzielung genauer Normal-Gewichte, dann über sein Centrifugal-Wurfgeschoss, wovon er ein Modell vorzeigte und mittels Dampfes in Bewegung setzte.

Von den Herren Partsch und Haidinger wurde folgender Commissionsbericht erstattet:

Als am 9. December 1847 die kaiserliche Akademie der Wissenschaften, auf den Antrag ihrer Commission, über die zur geologischen Durchforschung des Landes vorzunehmenden wünschenswerthen Arbeiten, zuerst Hand ans Werk der Ausführung derselben legte, gab es mehrere Richtungen, in welchen die Arbeiten unternommen werden mussten.

Zur Förderung fremder Arbeiten wurden für einen jeden von den vier damals in der Monarchie theils bestehenden, theils in der Bildung begriffenen geologischen Vereinen, als Anerkennung des Werthes ihrer Leistungen, Geldbeiträge bewilligt. Als Vorbereitung der eigenen Arbeiten der Akademie wurden durch einen namhaften Reisebeitrag die Herren v. Hauer und Hörnes

Digitized by Google

in den Stand gesetzt, auf einer Reise durch Deutschland, Belgien, Frankreich, England, die Schweiz vielerlei, späterhin in unserer grossen Aufgabe anzuwendende Erfahrungen zu sammeln. Endlich blieb der Commission für den Winter 1848—49 die Verpflichtung aufrecht, der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften einen Bericht „über die vortheilhafteste Ausführung einer geologischen Karte der österreichischen Monarchie, in einer, dem Stande der Wissenschaft entsprechenden und der österreichischen Monarchie würdigen Gestalt vorzulegen."

Die Commission wird zuerst die Erfolge der Bewilligungen des vergangenen Jahres mit einigen Worten berühren, und dann diejenige Aufgabe vornehmen, welche ihr noch zu lösen vorliegt.

Nur zwei von den geologischen Vereinen wurden wirklich mit den erwähnten 100 fl. betheilt, der von Tirol und der von Innerösterreich. Es verdient bemerkt zu werden, dass der Erste mit dem verflossenen Jahre seinen Zweck als erfüllt betrachtend, die Wirksamkeit mit der Herausgabe einer geognostischen Karte in München abschliesst. Eine zweite Bewilligung wird daher nicht in Antrag gestellt werden. Diess wird allerdings für den innerösterreichischen Verein fortwährend wünschenswerth erscheinen, da er noch viele Aufgaben vor sich hat, und doch durch die seitdem eingetretenen ungünstigen Verhältnisse bedeutend zurückgesetzt worden ist. Der ungarische und der böhmische Verein, durch die Verhältnisse in ihrer Bildung unterbrochen, können hier in der Betrachtung füglich ganz übergangen werden.

Die Herren Franz Ritter v. Hauer und Dr. Moriz Hörnes haben die vorgeschlagene Reise glücklich und erfolgreich vollendet. Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe hat die Berichte selbst vernommen; wir können daher uns begnügen, im Allgemeinen zu sagen, dass diese Unternehmung ihren Zweck vollständig erreicht hat, so weit es die schwierigen Verhältnisse des verflossenen Jahres gestatteten. Namentlich musste das Studium der secundären Schichten des südlichen Frankreichs, an den Pyrenäen sowohl als an den Ausläufern der Alpen aufgegeben, oder wir wünschen zu sagen, auf eine

Digitized by Google

günstigere Zeit verschoben werden. Indessen haben die Herren mannigfaltige Kenntnisse gesammelt, viele Verbindungen angeknüpft, die uns nun bei den ferneren zu unternehmenden Arbeiten zu Gute kommen sollen.

Während die Reisenden glücklich zwischen den schwierigsten Perioden in Paris und anderwärts hindurch kamen, mussten aber für uns in Wien, in Beziehung auf die vorläufigen Verbindungen, die wir anknüpfen, und Erhebungen, die wir einleiten sollten, viel grössere Hindernisse eintreten. In gewöhnlichen ruhigen Zeiten würden wir viel früher im Stande gewesen sein, unsern Bericht zu erstatten, auch hätte sich mit grösserer Bestimmtheit ein Blick in die Zustände des künftigen Sommers werfen lassen, als es uns jetzt noch erlaubt ist.

Selbst in dem gegenwärtigen Augenblicke kann es uns nur gestattet sein, mehrere Anträge in der Ordnung, in welcher sie auszuführen wünschenswerth wäre, zu stellen, mit der Absicht, diejenigen zur Ausführung gebracht zu sehen, welche in dem Reiche der Möglichkeit liegen. Wenn vor anderthalb Jahren die kaiserliche Akademie der Wissenschaften die Initiative ergriff, um Arbeiten für den Zweck einer Landesdurchforschung in einem grossen Zusammenhange in Gang zu setzen, wo noch so wenig vorbereitet war, so erscheint dagegen jetzt in den Weltverhältnissen so Vieles erst in der Anordnung begriffen, dass es auch uns nur möglich ist, eventuelle Anträge zu machen, für welche wir die Kräfte der Akademie in Anspruch zu nehmen wünschen.

Bevor wir in der Ordnung der Punkte in unserm ersten Berichte die eigentlichen wünschenswerthen Arbeiten für die Karte und die Stellung, in welcher wir uns gegenüber derselben befinden, erläutern, sei es uns gestattet, noch einige allgemeine Bemerkungen voranzuschicken.

Wir wollen kein Unternehmen vorschlagen, das grösser wäre, als dass man erwarten könnte, in nicht allzu langer Zeit mit demselben zu einem günstigen Ende zu gelangen. Zwar ist so etwas überhaupt keine Aufgabe für ein einzelnes Individuum, und die Akademie stirbt nicht, der Staat stirbt nicht. Doch finden auch hier die Entwicklungen periodenweise Statt, und es ist rathsam, dafür zu sorgen, dass ein auf zu lange Zeit

Digitized by Google

ausgedehntes Unternehmen nicht am Ende derselben als veraltet erscheine. Ist daher der Anfang gemacht, sind die Kräfte geprüft, so ist es wünschenswerth, mit hinlänglichem Nachdrucke zu handeln, um den beabsichtigten Erfolg zu sichern.

Aus dem Vorgange in andern Ländern lernen wir, dass die Regierungen derselben mächtige Hilfsmittel zu diesem Zwecke in Bewegung gesetzt haben. Was in England geschieht, dürfen wir wohl in unserem gegenwärtigen Zustande gar nicht zu erreichen uns vornehmen, da uns selbst die geographische Unterlage gänzlich mangeln würde. Aber doch sind es gerade diese grossen Arbeiten, die durch die Regierung geleitet werden, in einem Lande, in welchem sonst vorzugsweise Alles der Privatthätigkeit überlassen bleibt, und wo bereits so vieles in geologischer Beziehung von Privaten geleistet war. Es ist uns diess wohl ein beherzigenswerther Vorgang. Die Wissenschaft soll auf der Höhe des Gesammtstaates gehalten werden, sie wird dann sich nützlich in die entferntesten Länder derselben vertheilen, während die bisherige vorzugsweise provincielle Entwicklung wissenschaftlicher Bestrebungen, in dem hier vorgesetzten Zwecke die grosse österreichische Monarchie nicht als andern grossen Staaten ebenbürtig erscheinen lässt.

Herrn v. Hauer's vergleichende Uebersicht bezeichnet ganz richtig die Herausgabe der geognostischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie von einem der Commissionsmitglieder als das Einzige, was bei uns von der Regierung in dieser Richtung geleistet worden ist. Es muss noch der Versuch übrig bleiben, dass die unbedeutenden Kosten wenigstens als wirklich verwendet angesehen würden, um die Karte zur Beförderung geologischer Kenntniss mehr im Lande zu vertheilen, als es selbst bisher geschehen ist.

War es früher die k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen, von welcher man Ursache hatte die Unternehmung von Arbeiten zur geologischen Landesdurchforschung zu erwarten, so ist diess gewiss noch vielmehr gegenwärtig, wo man von allen Seiten wetteifert, um den Erfolg der Erfahrungen auf die Entwickelung der gesellschaftlichen Verhältnisse in unserem Lande anzuwenden, das in so vieler Beziehung zeitgemäss

Digitized by Google

thätige k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen. Weder das althergebrachte System, noch auch die spätern Ministerien-Combinationen vereinigten die gleichen Vortheile, wie die nun bestehende.

Bereits in unserm Berichte vom 9. December 1847 hatten wir darauf hingewiesen, dass es in der Ausführung nothwendig sein würde, von Seite der Akademie die Unterstützung des k. k. Montanisticums in Anspruch zu nehmen. Gegenwärtig wo es sich darum handelt, der Aufgabe näher zu rücken, sie in einer deutlicheren Gestalt hinzustellen, jetzt wird es auch nothwendig, diese Mitwirkung näher zu bezeichnen. Wir erlauben uns in dieser Beziehung eine Anfrage an jenes hohe Ministerium der Gutheissung der Classe zu empfehlen, deren Beantwortung uns erst vollkommen in den Stand setzen wird, die genaueste Eintheilung und Benützung der disponibeln Kräfte der Akademie genügend darzustellen.

Wir glauben nicht vorschlagen zu sollen, erst die Antwort abzuwarten, um dann das Weitere zu berathen. Im Gegentheile kann man jetzt schon mehrere Betrachtungen anstellen und Beschlüsse fassen, die unter was immer für Verhältnissen nützlich und selbst nothwendig erscheinen werden. Wir theilen die hierher gehörigen Untersuchungen in 1°. Die Feststellung der geographischen Grundlage der Karten, und 2° die für diesen Sommer von der Akademie einzuleitenden Arbeiten.

1. Die Karte.

In unseren Ländern des österreichischen Kaiserstaates sind in der letzten Zeit neue geographische Aufnahmen des k. k. General-Quartiermeisterstabes ausgeführt, und Karten in verschiedenen Masstäben in dem k. k. militärisch-geographischen Institute vollendet worden, und zwar nach dem neuesten Verzeichnisse, welches wir hier zur Einsicht vorlegen, in folgenden Verhältnissen:

	Masstab. Wiener Klafter auf Einen Zoll.	
	Mit Bergzeichnung.	Ohne Bergzeichnung.
Lombardie und Venedig .	1200, 4000	6000
Tirol und Vorarlberg . .	2000, 4000	6000
Salzburg	2000, 4000	
Oesterreich ob der Enns .	1200	

Digitized by Google

	Masstab. Wiener Klafter auf Einen Zoll.	
	Mit Bergzeichnung.	Ohne Bergzeichnung.
Oesterreich ob und unter der Enns	2000, 4000	6000
Steyermark	4000	6000
Illyrien	4000	6000
Steyermark und Illyrien	2000	
Mähren und Schlesien	2000, 4000	6000
Galizien und Lodomerien	4000	
Westgalizien	2400	
Ostgalizien		6000
Böhmen		6000
Ungarn		6000
Banat		6000
Slavonien		6000
Croatien		6000
Dalmatien		6000
Siebenbürgen		6000
Die Monarchie	12.000	12.000

Detailkarten von den Ländern, welche hier bloss ohne Bergzeichnung angegeben sind, wurden bisher noch nicht von dem geographischen Institute geliefert, wenn auch die Aufnahmen immer fortgehen, und auch die Ausführung der Karten ebenfalls nach und nach folgt. Die von Mähren wurde kürzlich vollendet, vorher kamen die Karten von Steyermark und Illyrien, von der Lombardie und Venedig, von Tirol, von Oesterreich, von Salzburg, letztere wird von Geographen bereits veraltet genannt, während noch der grösste Theil der Monarchie nicht vollendet ist.

Von unseren Kronländern haben wir dem gegenwärtigen Zustande von Kunst und Wissenschaft wenig angemessen nur ganz ungenügende Detailkarten, so schätzbar sie an und für sich sind, und so ehrenvoll für die Privatkräfte, denen sie ihre Entstehung verdanken.

Von mehreren sind selbst nicht einmal Karten vorhanden zu dem Masstabe von 4000 Klaftern auf den Zoll. Nur eine Karte der ganzen Monarchie ist in dem Masstabe zu 12.000 Klaftern auf 1 Zoll von Oberst v. Fallon mit der Berg-

Digitized by Google

zeichnung ausgeführt vorhanden, aber sie ist ebenfalls veraltet.

Es gibt keine zusammenhängende Karte der ganzen Monarchie in einem detaillirten Masstabe.

Wir haben hier übrigens bloss auf die Producte des k. k. militärisch-geographischen Institutes Rücksicht genommen, da es an der Quelle der Benützung der neuesten authentischen Resultate der angestellten geographischen Forschungen ist. In diesem Augenblicke sind begreiflich sämmtliche Arbeiten zu diesem Zwecke eingestellt. Gewiss wird man sie, ist erst die Ruhe des Friedens, die Grundbedingung alles Fortschrittes hergestellt, wieder kräftig aufnehmen, aber wir sprechen hier gewiss aus dem Herzen aller Freunde der Wissenschaft, wenn wir den Wunsch ausdrücken, dass die Energie, mit der sie dann betrieben werden, der grossen Idee des neuen vereinten Oesterreich angemessen sei.

Aus den vorhergehenden Vergleichungen erhellet wohl deutlich, dass wir in dem gegenwärtigen Augenblicke keine Karte besitzen, welche zu einer Herausgabe sich eignen würde, wie insbesondere die Karte von Frankreich von *Élie de Beaumont* und *Dufrénoy*. Diese Ausdehnung aber ist es, welche wir der Aufgabe entsprechend halten, die uns in dem gegenwärtigen Augenblicke vorliegt.

Der erste Schritt zur Uebersicht war die Karte ohne Bergzeichnung in dem Verhältnisse von 1 :864.000 der Natur, oder 12.000 Klafter auf den Wiener Zoll. Sie nimmt schon eine Breite von 5′ 4″, eine Höhe von 4′ ein.

Als Vollendung bearbeitet man in England eine bis in das kleinste Berg- und Ortsdetail gehende Karte, die geologischen Verhältnisse so genau ermittelt, dass keine spätere Revision sie noch genauer geben wird, in einem Masstabe von Einer englischen Meile auf Einen englischen Zoll, ein Masstab, der auf die österreichische Monarchie übertragen, eine Tafel von ungefähr 72 Fuss Breite und 54 Fuss Höhe erfordern würde.

Folgende Tafel zeigt das Grössenverhältniss für die Massstäbe, nach welchen die Karten des k. k. Quartiermeisterstabes in Oesterreich ausgeführt sind, verglichen mit den geologischen Karten von England und Frankreich.

Digitized by Google

Karten.	Verhältniss zur Natur.	Anzahl der Klaftern auf 1 Wr. Zoll.	Breite	Höhe
			in Wiener Fuss.	
Generalstrassenkarte ohne und die Fallon'sche Karte mit Zeichnung	1 : 864.000	12.000	4′	5.33′
Neue Karte von Hauslab und Scheda	1 : 576.000	8.000	6′	8′
Geol. Karte von Frankreich	1 : 500.000	6.944	6.923	9.230
Provinzial-Strassenkarten	1 : 432.000	6.000	8′	10.66′
Generalkarten mit Bergzeichnung	1 : 288.000	4.000	12′	16′
Specialkarten	1 : 144.000	2.000	24′	32′
Herrn Czjzek's geognostische Karte der Umgebungen Wiens	1 : 95.976	1.333	36′	48′
Karten der Lombardie und Venedigs	1 : 86.400	1.200	40′	53.33′
Englische Ordnance-Karten	1 : 63.360	880	54.54′	72.72′

Welche von diesen Grössen können wir nun als Basis für die Entwerfung der geologischen Karte wählen?

Gewiss sind dabei zwei Rücksichten zu beobachten, die Arbeit im Felde, die Vergleichung der Natur mit der gegebenen geographischen Projection, und die Möglichkeit, ein Product zu liefern, welches ein in sich geschlossenes Ganzes bildet, und innerhalb einer nicht allzulangen Zeitperiode vollendet, doch auch dem allgemeinen Gebrauche dadurch empfohlen wird, dass der Ankaufspreis nicht allzu hoch ist.

Die erste Beziehung, die Arbeit des Geologen in der Natur erfordert möglichst in das Einzelne gehende Specialkarten. Von mehreren Kronländern sind sie wohl vorhanden, von anderen aber fehlen sie noch. Für die ersten wird es wünschenswerth seyn, wenn sich die kais. Akademie der Wissenschaften zu dem Gebrauche bei der Landesdurchforschung die Exemplare von dem k. k. militärisch-geographischen Institute erbittet, vorläufig vielleicht in zwei Exemplaren.

In vielen Theilen des Landes werden sie genügen. Wo es nothwendig erscheinen würde, in Gegenden, die ein sehr grosses Gebirgsarten-Detail darbieten, wie insbesondere die von abnor-

Digitized by Google

men Gebirgsformationen durchschnittenen, wird sich freilich das Eintragen der Beobachtungen auf die Karten der Militäraufnahmen von 400 Klaftern auf den Zoll, die in älterer oder neuerer Ausführung wohl für die ganze Monarchie vorhanden sind, als zweckmässiger bewähren, und dann würden die Anstalten zu treffen seyn, auch den Gebrauch solcher Karten zu erlangen.

Endlich würden eventuell in den Kronländern, von welchen noch keine Generalstabs - Specialkarten existiren, die besten der überhaupt vorhandenen zu verwenden seyn, wie die grosse Lipsky'sche Karte für Ungarn und Siebenbürgen in dem Masstabe von 1: 473.760 der Natur oder 6580 Klaftern auf den Wiener Zoll, und zu diesem Zwecke angekauft werden.

Die Generalstabs-Specialkarten in dem Masstabe von 2000 Klaftern auf 1 Zoll sind nicht in einem grossen zusammenhängenden Bilde für die ganze Monarchie ausgeführt, sondern nach einzelnen Theilen derselben. Wohl setzt z. B. die von dem Erzherzogthume Oesterreich mit dem vollen Detail über die Gränzen hinaus fort, soweit das Blatt reicht, aber bei andern, z. B. der von Steyermark und Illyrien, ist die Gränze des Landes zugleich die Gränze des Details, was bei den geologischen Untersuchungen manchen Nachtheil mit sich bringt.

Diese Karten mit 2000 Klaftern auf 1 Zoll, so wie die von 4000 Klaftern auf 1 Zoll, sind mit Terrainzeichnung versehen. Die Verhältnisse der letzteren würden für die Ausführung noch ein sehr schönes, auf einmal übersehbares, wenn auch schon grosses Bild geben, aber es ist die geographische Grundlage nicht durchgängig vorhanden.

Zunächst steht nun sogleich die ältere Fallon'sche Karte, zwar mit Bergzeichnung, aber in einem Masstabe, 12.000 Klafter auf 1 Zoll, der nicht verschieden ist, von dem der als Uebersichtskarte geologisch colorirten Generalstabs-Strassenkarte der Monarchie.

Das Bedürfniss einer geographischen Karte in einem zwischen diesen beiden liegenden Grössenverhältnisse ist so lebhaft geworden, dass Herr General v. Hauslab und Herr J. Scheda, Sectionschef am k. k. militärisch - geographischen

Digitized by Google

Institute sich entschlossen haben, die oben erwähnte Karte in dem Masstabe von 8000 Klaftern auf 1 Zoll erscheinen zu lassen, und selbst bereits in der Ausführung derselben vorgeschritten sind. Aber bis zu ihrer Vollendung wird noch ein Zeitraum von etwa drei Jahren erforderlich sein. Sie ist es, welche unserem Dafürhalten nach als Grundlage zur Auftragung derjenigen Angaben benützt werden sollte, welche für die gegenwärtige Epoche als Abschluss der Arbeiten zur Bekanntmachung angenommen werden könnte. Wir würden es als Aufgabe betrachten, für sämmtliche Arbeiten ungefähr einen Zeitraum von zehn Jahren einzuhalten.

2. Die Arbeiten im Sommer 1849.

In diesem Abschnitte insbesondere sind die Verhältnisse des gegenwärtigen Zustandes von Europa störend den früheren Entwürfen entgegengetreten. Wohin man sonst wie in ein gelobtes Land pilgerte, um Genuss in Kunst und Leben, das ist jetzt ausserhalb der Frage, um zu einer Reise vorgeschlagen zu werden. Man darf kaum die Richtung ohne eine solche Vorbemerkung aussprechen, die wünschenswerth gewesen wäre, vorerst als Fortsetzung der Reise der Herren v. Hauer und Hörnes, in diesem Jahre anzuknüpfen, nämlich das Studium des südlichen Frankreich, von den Pyrenäen zu beginnen, auf dem spanischen und dem französischen Abhange, dann der südöstliche Theil Frankreichs, Piemont, die Apenninen, der Vesuv und Aetna. Leider muss nun diess einer günstigeren Zeit vorbehalten bleiben.

Eine zweite wichtige Aufgabe wäre eine vorbereitende Rundreise in der Monarchie, die vorzüglich zwei Zwecke zu erreichen bestimmt wäre. Erstens um die Landesmuseen genauer zu prüfen, um in geologischer Beziehung thätige Männer an den verschiedenen Orten ihres Aufenthaltes zu besuchen, ihre Arbeiten zu sehen, und mit ihnen für Weiteres Abrede zu nehmen; zweitens um an mehreren Orten die Aufsammlung von Fossilien einzuleiten, welche oft längere Zeit in Anspruch nimmt, und die gegenwärtig ja nicht versäumt werden darf. Viele Aufklärungen haben wir in der letzteren Zeit einer vermehrten Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu danken,

Digitized by Google

wenn man auch nur wenig mit der persönlichen Anwesenheit — „dem Auge des Herrn" — nachhelfen konnte.

Die dritte Aufgabe ist endlich die wirkliche Untersuchung einer versprechenden wichtigen Gegend, und die Eintragung des Gefundenen in die Karten mit dem Masstabe von 2000 Klaftern auf 1 Zoll. Dafür würde vorzüglich die Gegend des Pechgrabens und seiner Umgebung an beiden Ufern der Enns vorzuschlagen seyn. Zunächst, vielleicht gleich in Wichtigkeit, dürften die Umgebung der Gosau und der Theil des Landes zwischen der neuen Welt und der oberen Mürz bezeichnet werden.

Auch von diesen beiden Aufgaben lässt sich der Verhältnisse wegen nicht jede beliebig angreifen und durchführen. Ein grosser Theil der Monarchie gestattet noch keine Rundreise, aber wo diess möglich ist, sollte sie vorgenommen werden, und zwar mit folgenden Hauptpuncten, Brünn (Museum), Teschen (Hohenegger), Wieliczka (Russegger), Krakau (Zeuschner), Troppau (Museum), Prag (Zippe, Museum), Linz (Ehrlich, Museum), Innsbruck (Museum), Trient, Fassathal, Klagenfurt (Simony, Museum), Triest (Museum), Laybach (Freyer, Museum), Gratz. Der Rest des Sommers würde der speciellen Aufgabe an einem der oben erwähnten drei Puncte gewidmet werden. Sie müssen alle gemacht werden, wir wollen noch nicht denjenigen benennen, welchen selbst die im Anfange des Sommers zu machenden Erfahrungen als den vortheilhaftesten darstellen würden. Veranlasst durch Leichtigkeit der Verbindung durch die Eisenbahn ist in der That die Gegend von Grünbach u. s. w. bereits in Angriff genommen worden.

Eine der wichtigsten Alpen- und Karpathenfragen würde die Reisenden insbesondere auf der Voruntersuchung begleiten, die der Nummuliten.

Bevor wir als Schluss des Berichtes für den diessjährigen Sommer der hochverehrten Classe eine Reise der Herren v. Hauer und Hörnes als einen würdigen Gegenstand für ihre Bewilligung vorschlagen, ist es unsere Pflicht, ein Wort über die Kosten der Karte und der dabei vorzunehmenden Arbeit überhaupt zu sagen.

Wo man „mit vereinten Kräften" arbeitet, dürfen wir wohl im Vorhinein uns versichert halten, dass Alles dasjenige

Digitized by Google

ohne Entgelt der Akademie zur Disposition gestellt werden wird, was auf Staatskosten erzeugt ist, wie die Karten zu den geologischen Aufnahmen. Anders ist es mit der nun in drei Jahren als vollendet in Aussicht gestellten Karte der Monarchie in 20 Blättern, die ein Privatunternehmen ist; so lang die Herausgabe und Pränumeration dauert, wird sie à 1 fl. das Blatt 20 fl., später im Ladenpreise 30 fl. kosten. Bei einer zu bestimmenden Menge von mindestens 500 Exemplaren würde der Preis, nach einer vorläufigen Anfrage auf 12 fl. gestellt werden. Die Vollendung der einzelnen Exemplare der geologischen Karte auf dieser Grundlage würden wir nicht durch Farbendruck, sondern durch Colorirung mit freier Hand auszuführen vorschlagen, indem man zu jener Art der Ausführung bei der grossen Anzahl der Blätter ein zu grosses Capital überhaupt auf einmal in Anspruch nehmen müsste. Wir sind weit entfernt vorzuschlagen, die Akademie solle alle diese Summen auf sich nehmen, überhaupt die ganze Arbeit als eine Speculation ansehen, um dann etwa durch Verkauf wieder auf einen Theil der Kosten zu kommen. Die Unternehmung selbst, und damit die Verpflichtung für die Kosten in irgend einer Art zu sorgen, erscheint uns als eine unabweisbare Aufgabe des Staates. Man kann die Bestreitung der Auslagen für eine solche nicht von einer in ihrer Dotation beschränkten Casse, wie diejenige der Akademie ist, erwarten. Auch die Arbeiten zur Bereisung und Untersuchung des Landes, zur Gewinnung und Aufsammlung von Fossilien, so wie die oben erwähnten Arbeiten zur Colorirung der Exemplare würden bei einem in den nächsten Paar Jahren wachsenden Betrieb der Unternehmung leicht so bedeutend werden, dass die Auslagen für die Akademie ganz unverhältnissmässig erscheinen müssten. Es ist desswegen insbesondere wichtig und wünschenswerth, die beiden Ministerien, welche den montanistischen und geographischen Arbeiten in der Monarchie vorstehen, für die Ausführung zu gewinnen. Der Akademie würde immer noch so manches zu vollenden übrig bleiben, selbst wenn von jenen Seiten ebenfalls günstig und kräftig mit eingegriffen wird.

Durch die Sommerarbeiten der Reisenden würden vorläufig unabhängig von der erst in etwa 3 Jahren zu vollendenden neuen

Digitized by Google

geographischen Karte, die Materialien zur geologischen Kenntniss vorzüglich in denjenigen Theilen unseres Landes gewonnen werden, wo sie noch fehlen, und wo sie von besonderer Wichtigkeit für das Verständniss des Ganzen sind. Bei den ungewöhnlichen Verhältnissen der gegenwärtigen Zeit lässt sich aber auch mit Grund erwarten, dass es uns im künftigen Winter möglich sein wird, mit den einstweilen gewonnenen Erforschungen der hochverehrten Classe noch genauere Nachweisungen über die später einzuleitenden Schritte zu geben.

Je mehr die beiden oben erwähnten Ministerien selbst lebhaft an der grossen Aufgabe Theil nehmen, um so mehr wird überhaupt gewonnen sein. Nicht umsonst hat uns die Vorsehung ein so schönes grosses Stück des Planeten zu eigen gegeben, aber mit der Verpflichtung, es zu kennen und zu benützen. Was an Arbeit vollendet wird, ist für alle Zeiten gewonnen, daher schlagen wir auch heute vor, während die hochverehrte mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der kaiserlichen Akademie in Wien erwartet, was von jenen Seiten begonnen werden wird, dass sie mit derselben Thatkraft, mit welcher sie im Winter 1847 begann, auch gegenwärtig dem schönen Ziele entgegengehe, indem sie die folgende Reihe von Beschlüssen mit Wohlwollen aufnimmt.

1. Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften trägt den Herren Franz Ritter v. Hauer und Dr. Moriz Hörnes die Unternehmung einer wissenschaftlichen Reise nach den Instructionen der kaiserlichen Akademiker P. Partsch und W. Haidinger auf und bewilligt an Reisebeitrag:

Herrn Dr. M. Hörnes . .	1000 fl.
Herrn F Ritter v. Hauer .	1000 „
Summa	2000 fl.

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften wendet sich wegen Bewilligung eines Urlaubes vom 15. Mai bis Ende October 1849 an die betreffenden Ministerien.

Es scheint uns erforderlich, hier ein Wort darüber zu sagen, dass in diesem Jahre die nämliche Summe vorgeschlagen wird, wie im vorigen, wo doch weit grössere Strecken reisend zurückzulegen waren, ein grosser Theil davon selbst in England. Wir glauben indessen, dass doch auch hier wieder Elemente

Digitized by Google

vorkommen, die Berücksichtigung verdienen, vorzüglich bei den Arbeiten, die zur Eröffnung und Ausbeutung gewisser Fossilienlocalitäten in Aussicht gestellt werden müssen, selbst solche, die für eine genauere Beobachtung von geologischen Thatsachen unentbehrlich sind, wo man sich nicht mit dem einfachen Geognosirhammer begnügen darf, sondern doch einigermassen tiefer in die Oberfläche der Erde eindringen muss.

2. Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften bewilligt dem geognostisch-montanistischen Vereine für Inner-Oesterreich und das Land ob der Enns als Fortsetzung der vorjährigen Bewilligung 100 fl.

Zu einer ferneren Bewilligung möge uns die hochverehrte Classe eine kurze Einleitung gestatten. Von den im vorigen Jahre für die vier Vereine, von Tirol, Steyermark, Böhmen, Ungarn, bewilligten 400 fl., wurden nur 200 verwendet, in diesem Jahre nur 100, da der Tiroler Verein bereits seinem Abschlusse entgegen geht, die andern einzelnen Vereine nicht in das Leben traten. Aber für die solchergestalt übrig bleibenden 500 fl. C. M. würden wir der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften eine treffliche Verwendung vorschlagen, um sie ebenfalls einer Reihe von geologischen Untersuchungen zu widmen; nämlich die zahlreichen Fundstätten tertiärer Fossilien längs der Linie des Manhardsberges und östlich von derselben, alles ebenfalls im Zusammenhange mit der allgemeinen Aufgabe der Durchforschung unseres Landes. Dieser Theil würde insbesondere von Herrn Johann Czjzek, k. k. Hofbuchhaltungs-Rechnungs-Officialen, ausgeführt werden, der der hochverehrten Classe durch seine treffliche geognostische Karte der Umgebungen Wiens bereits auf das Vortheilhafteste bekannt ist. Es hiesse demnach

3. Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften trägt dem Herrn Joseph Czjzek eine geologische Untersuchung in Oesterreich auf, nach der Instruction der kaiserlichen Akademiker, P. Partsch und W. Haidinger, und bewilligt zu derselben 500 fl.

Die kaiserliche Akademie der Wissenschaften wendet sich wegen Bewilligung eines Urlaubes, vom 1. Juni bis Ende September 1849, an das betreffende Ministerium.

Digitized by Google

4. Die Commission, bisher aus den beiden Akademikern, P. Partsch und W. Haidinger bestehend, wird durch Herrn Dr. A. Boué, den die Akademie seitdem durch Wahl als Mitglied gewonnen, vervollständigt. Es wird ihr für den Winter 1849—50 die Abfassung eines Berichtes übertragen in Bezug auf das, was den gegenwärtigen Sommer hindurch geleistet, und was für das nächste Jahr zu unternehmen sein wird.

Digitized by Google

Verzeichniss

der

eingegangenen Druckschriften.

Abhandlungen der histor. Classe der k. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. III. Abth. 1. 2. 3. Bd. IV. Abth. 1. 2. 3. Bd. V. Abth. 1. München 1841—49; 4°

Académie d'Archéologie de Belgique. Bulletin et Annales. T. VI. livr. 1. Anvers 1848; 8°

— R. des Inscriptions et Belles-lettres. Séance publique annuelle de 1840, 1841, 1844, 1845, 1846, 1848. Paris 1840—48; 4°

Alexandri Aphrodisiensis, Commentarius in libros Metaphysicos Aristotelis. Recens. Hermanus Bonitz. Berol. 1847; 8°

Annalen der k. Sternwarte bei München; auf öffentliche Kosten herausgegeben von Dr. J. Lamont. München 1848; 8°

Archiv der Mathematik und Physik etc. Herausg. v. Joh. A. Grunert. Thl. XII. H. 1. 2. Greifswald 1849; 8°

Aristotelis Metaphysica. Recognovit et enarravit Herm. Bonitz. Pars II. Berol. 1849; 8°

Aubertin, Cosmogonie ou génération de l'univers. Metz 1848; 8°

Beiträge zur meteorolog. Optik etc. Herausg. v. Joh. A. Grunert. Thl. I. H. 2. Leipzig 1849; 8°

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien; gesamm. und herausg. von W. Haidinger. Vol. 1—3. Wien 1847—48; 8°

Bonitz, Herm., Observationes criticae in Aristotelis quae feruntur magna moralia et ethica eudemia. Berol. 1844; 4°

Buchner, Andr., Ueber das Ethische Element im Rechtsprincip. München 1848; 4°

Digitized by Google

Bulletin der königl. bayer. Akademie der Wissenschaften. 1848. Nr. 1—52. München 1848; 4°

Burg, Ad., Compendium der populären Mechanik und Maschinenlehre. 2. verb. u. verm. Aufl. Wien 1849; 8°

Burnouf, Discours prononcés aux funérailles de M. Letronne. Paris 1848; 4°

Creuzer, Dr. Friedr., Aus dem Leben eines alten Professors. Leipzig 1848; 8°

Deckherr, Jules, Éssai sur une espéce de Navigation aërienne rapide. (Lithographirt) Montbéliard 1847; 4°

— Plus de chemins de fer ou éssai sur la locomotion rapide aërienne etc. (Lithographirt) Montbéliard 1848; 4°

Forgátsch, Ludw. Freih. v., Ueber die zweckmäßigste Führung des Donaustromes ꝛc. Wien 1840; 8°

— Die schiffbare Donau von Ulm bis in das schwarze Meer. Frankfurt 1848; 8°

Fusinieri, Ambr., Memorie sperimentali di Mecanica molecolare etc. Padova 1844; 4°

— Memorie sopra la luce, il calorico, la elettricità etc. Padova 1846; 4°

— Memorie di Meteorologia. Padova 1847; 4°

Gesellschaft, antiquarische in Zürich, Mittheilungen. Vol. VI. Heft 4. Zürich 1848; 4°

— — — — Berichte. IV. Zürich 1848; 4°

Grassmann, H., geometrische Analyse geknüpft an die von Leibnitz erfundene geometrische Charakteristik. Leipzig 1847; 8°

Hamburger, W., Das Mutterkorn und seine außerordentlichen Heilwirkungen in Nervenkrankheiten. Dresden 1848; 8°

Hefner, Joseph von, Tegernsee und seine Umgebung. München 1838; 12°

— Ueber die literarischen Leistungen des Klosters Scheyern ꝛc. München 1840; 4°

— Das römische Bayern. München 1841; 4°

— — — — 2. Aufl. München 1841; 8°

— Die römischen Denkmäler Oberbayerns und des k. Antiquariums. 2 Thl. München 1844—46; 8°

— Catalog der vereinigten Sammlungen. München 1845; 12°

Digitized by Google

Hefner, Joseph von, Die kleinen inschriftlichen antiken Denkmäler der k. vereinigten Sammlungen und des k. Antiquariums. München 1846; 8°

— Antiquar. Untersuchung über ein als Reliquien-Gefäß benütztes Urhorn ꝛc. München 1846; 4°

— De statuis viris illustribus apud Romanos positis. Monach. 1847; 4°

— Verhandlungen des historischen Vereines für Niederbayern; München 1847; 4°

— Verzeichniß der in der Sammlung des k. Antiquariums befindlichen Alterthums-Gegenstände. 2. Aufl. München 1848; 12°

— Leistungen des Klosters Benediktbeuern für Wissenschaft und Kunst. München s. d.; 8°

— Römisch-bayerische inschriftliche und plastische Denkmäler. München 1846; 4°

— Römische Inschriften mit Bemerkungen s. l. et d. 4.

Lenormant, Rapport fait à l'Académie R. des Inscriptions etc. au nom de la commission des Antiquités de la France. 1845, 1847. Paris 1845, 1847; 4°

Marschall, A. F. Graf, Ansichten über die Einrichtung von naturhistorischen Museen. Wien 1849; 4°

Martius, C. Friedr. v., Denkrede auf Joh. Gerhard Zuccarini, München 1848; 4°

Oberleitner, Carl, Die Runendenkmäler des Nordens. Nach Joh. G. Liljegren. Wien 1849; 8°

Palmer, Aaron H., Memoir geographical, polit. and commerc. on the present state etc. of Siberia, Manchuria etc. Washington 1848; 8°

Pettenkofer, D. Max., Die Chemie in ihrem Verhältnisse zur Physiologie und Pathologie. München 1848; 4°

Portius, K. W., Ueber den Ursprung der Begriffe. Leipzig 1848; 8°

Prechtl, Jos., Untersuchungen über den Flug der Vögel. Wien 1846; 8°

Rapport du Secrétaire perpétuel de l'Académie R. des Inscriptions etc. sur les travaux des Commissions de cette Académie. 1840 Sem. II., 1841 Sem. II., 1842, 1843 Sem. II., 1844—48. Paris 1840—49; 4°

Digitized by Google

Rapport etc. sur les recherches archéol. qu'on pourrait entreprendre dans l'étendue de etc. à l'ancienne Cyrenäique. Paris 1847; 4°

Raoul-Rochette, Discours sur Nicolas Poussin. Paris 1843; 4°

— Rapport sur etc. les resultats de la Découverte faite près des Ruines de l'ancienne Ninive. Paris 1845; 4°

— Considération sur la question de savoir s'il est convenable au XIX siècle de bâtir des églises en style gothique. Paris 18?; 4°

Santini, Giov., Posizioni medie delle stelle fisse ridotte al principio dell' anno 1840. Padova s. d.; 4°

— Osservazioni astronomiche fatte nel J. R. Osservatorio di Padova intorno alla cometa periodica die Biela nel suo ritorno al perielo del Febrajo 1846. Padova s. d. 4°

Saulcy, Rapport etc. au nom de la Commission du prix de Numismatique. Paris 1844; 4°

Schleiden, Dr. M. J., Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. Leipzig 1849; 8°

Tuyssus, Gasp., Propositions philosophiques adressées aux savants de tous les pays. Constantinople 1849; 8°

Walckenaer, C. A., Notice historique sur la vie et les ouvrages de M. Daunou. Paris 1841; 4°

— Notice hist. sur la vie etc. de M. le Comte Miot. Paris 1844; 4°

— Notice etc. de M. Emériс David. Paris 1845; 4°

— — — de M. Mionnet. Paris 1846; 4°

— — — de M. de Pastoret. Paris 1847; 4°

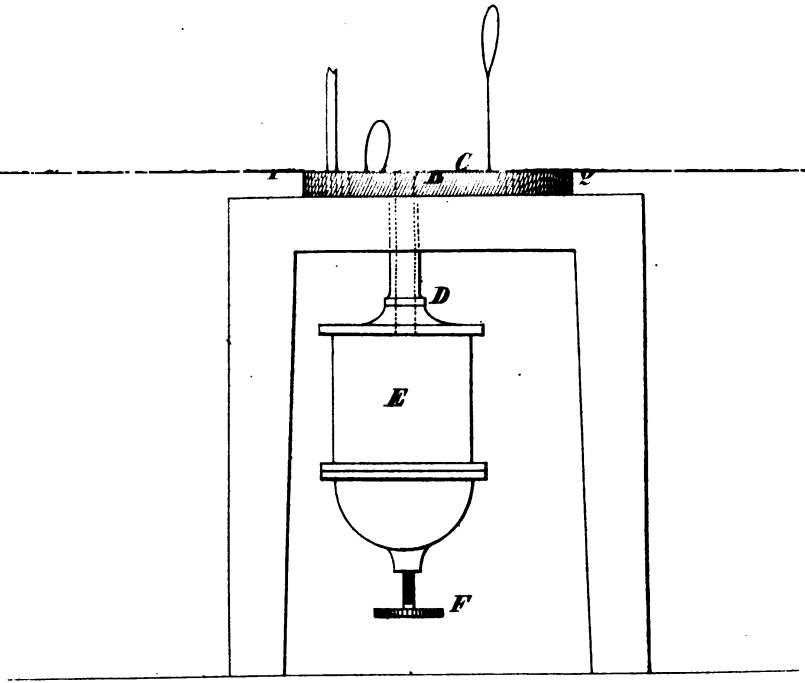
— — — de M. Colebrooke. Paris 1848; 4°

Wattenbach, Wilh., Beiträge zur Geschichte der christlichen Kirche in Mähren und Böhmen etc. Wien 1849; 8°

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Verbesserungen

in den Untersuchungen über die Lautbildung und das natürliche System der Sprachlaute v. *Ernst Brücke.* (Märzheft 1849.)

Seite	188	Zeile	1	v. u.	statt	Vo^{e}gel	lies	Va^{e}gel.
„	189	„	17	v. o.	„	u	„	$\underline{u}$.
„	189	„	18	v. o.	„	o^{e}	„	$\underline{o}^{e}$.
„	190	„	13	v. u.	„	Selbstlauten	„	Selbstlautern.
„	191	„	10	v. o.	„	Choane	„	Choanen.
„	194	„	4	v. u.	„	kw'a^{e}len	„	kw'a^{e}len.
„	196	„	13	v. o.	„	ihn	„	sie.
„	198	„	2	v. o.	„	d^{k}z	„	d^{k}z^{k}.
„	198	„	7	v. u.	„	rapen	„	ra^{e}pen.
„	198	„	7	v. u.	„	koepen	„	ko^{e}pen.
„	198	„	5	v. u.	„	ruiken	„	ru^{i}ken.
„	198	„	3	v. u.	„	faoten, laoten	„	fa^{e}ten, la^{e}ten.
„	199	„	2	v. o.	„	besorgte	„	besagte.
„	199	„	3	v. o.	„	Boden	„	Backen.
„	199	„	5	v. u.	„	entsprechendsten	„	entsprechenden.
„	200	„	6	v. o.	„	t	„	t^{1}.
„	200	„	10	v. o.	„	n	„	x.
„	200	„	7	v. u.	„	g	„	t.
„	203	in der Tabelle				x	„	x.
„	207	Zeile	11	v. u.	„	ρ	„	ζ.
„	207	„	7	v. u.	überall	statt ρ	„	ζ.

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Jahrgang 1849. V. Heft (Mai).

Digitized by Google

Digitized by Google

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe.

Sitzung vom 10. Mai 1849.

Der Secretär las nachfolgende vom wirklichen Mitgliede Herrn Professor Stampfer eingesendete „Aeusserung über die in Preussen übliche Visir-Methode für Fässer."

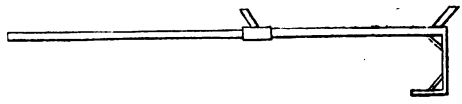
Diese bei Zollerhebungen ämtlich eingeführte Methode gründet sich auf die von Lambert angegebene Regel, nach welcher das Fass als ein Cylinder berechnet wird, dessen Durchmesser

$$= \frac{2D+d}{3}$$

wenn D die Spundtiefe und d den Bodendurchmesser bedeutet. Ist ferner l die innere Länge des Fasses, so ist sein Kubikinhalt:

$$k = \tfrac{1}{4}\pi\, l \left(\frac{2D+d}{3}\right)^2 \quad \ldots \quad (1$$

Fig. 1.



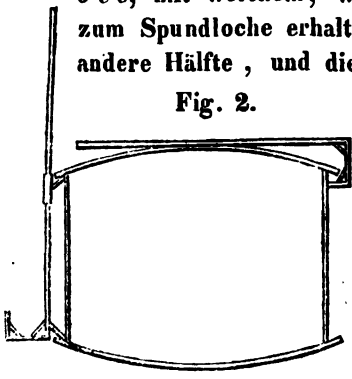
Der Visirstab, in Fig. 1 vorgestellt, trägt 3 Scalen, sämmtlich in Zolle und Viertel-Zolle eingetheilt, welche zur Messung der Spundtiefe D, des Bodendurchmessers d und der Fasslänge l dienen.

Die Spundtiefe wird durch Einsenken des Stabes auf gewöhnliche Art gemessen. Zur Messung der Länge dient der Haken

Digitized by Google

b c e, mit welchem, wie Fig. 2 zeigt, die Länge bis zum Spundloche erhalten wird. Ebenso ergibt sich die andere Hälfte, und die Summe beider gibt die äussere Fasslänge. Um die wahre innere Fasslänge zu erhalten, muss hievon noch die Summe der beiden Bodendicken abgezogen werden. Da sich aber diese nicht messen lassen, so wird vorgeschrieben, die Dicke der Dauben an ihrem Ende zu messen und diese doppelt genommen von der äusseren Fasslänge abzuziehen.

Fig. 2.



Zur Messung des Bodendurchmessers dienen die beiden Spitzen *i*, *i'*, die letztere ist an einem längs dem Stabe beweglichen Schuber befindlich. Die Art der Messung ist aus Fig. 2 ersichtlich.

Die so erhaltenen Maasse in Formel 1 gesetzt, geben den Inhalt in Kubikzollen, 64 preussische Kubikzolle geben eine preussische Quart. Um für die Ausübung die Rechnung zu ersparen, sind Tafeln berechnet mit doppeltem Eingange, nämlich $\frac{2D+d}{3}$ und *l*, welche für *l* in ganzen Zollen, für den fassgleichen Durchmesser $\frac{2D+d}{3}$ von halb zu halb Zoll fortlaufen.

Trockene Visir.

Im Falle die Spundtiefe nicht gemessen werden kann, wird ein Bandmaass angewendet, womit der Umfang des Fassbauches zu messen ist, wozu das Fass nach Vorschrift gehoben werden muss, um das Band herumlegen zu können. Die Theilung des Bandes ist so eingerichtet, dass sie unmittelbar den äusseren Bauchdurchmesser angibt, wovon die doppelte Daubendicke, an den Fröschen gemessen, abzuziehen ist. Dadurch erhält man den inneren Bauchdurchmesser *D* und die weitere Rechnung ist wie oben.

Nicht volle Fässer.

Es wird hier auf die bisher allgemein übliche Weise der Abschnitt des Fasses dem Abschnitte des fassgleichen Cylinders

Digitized by Google

gleich gesetzt und die Tiefe der Flüssigkeit auf letzteren reducirt. Zur Vermeidung der weitläufigen und mühsamen Rechnung sind Hilfstafeln mit dreifachem Eingange beigegeben, welche nach den 3 Grössen: Weintiefe = w, Spundtiefe = D und Bodendurchmesser = d in ganzen Zollen fortlaufen. Die aus der Tafel erhaltene Zahl ist dann noch mit der Länge l zu multipliciren. — Dieses die kurze Erklärung der preussischen Visir-Methode. Die Commission erlaubt sich nur einige Bemerkungen über ihren Werth beizufügen.

Die zu Grunde gelegte Formel 1 ist eine der besten unter den bekannten Fassformeln, ja in praktischer Beziehung wegen ihrer Einfachheit die zweckmässigste. Sie kömmt der Erfahrung gemäss der wahren Fasscurve so nahe, das die Abweichung jedenfalls viel kleiner ist, als der Fehler, welcher aus unvermeidlichen Ursachen entsteht. Weil von der rein geometrischen Formel ausgegangen wird, müssen jene Maasse, welche nur von aussen gemessen werden können, auf den inneren Raum reducirt werden, was bei der Länge l auf die erklärte Weise geschieht. Diese ist jedoch ziemlich unsicher und der Erfahrung gemäss etwas zu klein. Auch sollte der von aussen gemessene Bodendurchmesser noch eine ähnliche Reduction erfahren, was nicht geschieht. Der hiedurch entstehende Fehler wird jedoch durchschnittlich den mittleren unvermeidlichen Fehler kaum übersteigen. Der letztere dürfte sich, falls die Methode auf eine grosse Anzahl Fässer der verschiedensten Art angewendet wird zu 2 bis 2 ½ Percent ergeben; denn wenigstens so gross war der mittlere Fehler bei allen Methoden, welche bei den verschiedenen Prüfungscommissionen untersucht wurden, und wobei ebenfalls die Reduction der äusseren Maasse auf den inneren Raum erforderlich war. — Um die Berechnung der Formel zu vermeiden sind weitläufige Hilfstafeln mit doppeltem Eingange unerlässlich (in dem vorgelegten Buche 78 Seiten), und da man nur selten die beiden Factoren l und $\frac{2D+d}{3}$ genau in der Tafel findet, muss noch nach beiden Richtungen interpolirt werden, wenn man das Resultat genau haben will. Dass dieses Verfahren besonders für den zollämtlichen Gebrauch im Freien mühsam und zu Irrungen leicht Anlass gebend sei, fällt wohl in die Augen.

Digitized by Google

Die Einrichtung des vorliegenden Visirstabes hat den wesentlichen Vorzug gegen die sonst bekannten Visirstäbe, dass sich die Maasse scharf messen lassen. Jedoch sind im Verhältnisse zur Länge des Stabes die Arme bc und ce so wie die Spitzen i, i' wenigstens um $1\frac{1}{2}$ Zoll zu kurz. Auch lässt sich der Bodendurchmesser nicht messen, wenn der Raum beschränkt ist, wie man aus Fig. 2 sieht.

Bei der trockenen Visir soll das Fass gehoben werden, um das Maassband durchführen zu können. Die Erfüllung dieser Forderung ist gewiss mit Schwierigkeiten verbunden, besonders bei grossen Fässern. Die Berechnung des nicht vollen Fasses geschieht zwar auf die bekannte Weise mittelst eines Cylinder-Abschnittes, die bekanntlich fehlerhaft ist, besonders wenn das Fass nahe voll ist, allein der Verfasser W. Neisch hat selbe so verbessert, dass sie mit der ganz strengen Berechnung durchgehends bis auf $\frac{1}{2}$ Percent übereinstimmt, wie eine vorgenommene Nachrechnung überzeugt hat. Zur Vermeidung der Rechnung sind Tafeln angegeben, allein diese laufen gar nach drei Grössen, nämlich nach D, d und der Weintiefe w in ganzen Zollen fort, müssen daher dreifach interpolirt, und zuletzt noch die aus der Tafel gefundenen Zahlen mit der Länge multiplicirt werden; ein offenbar mühsames Verfahren, und es gehört bedeutende Gewandtheit des Rechners dazu, um bei dieser verwickelten Interpolation nicht in Verwirrung zu gerathen.

Trotz dieser Bemerkungen muss doch der nassen Visir nach dieser Methode — trockene Visir und nicht volle Fässer sind nur Ausnahme von der Regel — unter den bisher bekannten allgemeinen, d. h. auf alle Arten von Fässern anwendbaren Visir-Methoden der Vorzug zugesprochen werden sowohl wegen ihrer relativ grösseren Genauigkeit als leichteren Anwendbarkeit. Erstere folgt aus der grösseren Schärfe, womit die Dimensionen sich messen lassen, letztere aus der Anwendung von Hilfstafeln, wodurch alle eigentliche Rechnung erspart wird, während die übrigen bekannten Methoden wenigstens eine Multiplication oder eben so ausgedehnte Hilfstafeln erfordern.

Digitized by Google

Der Herr Präsident der Classe, A. Baumgartner, macht nachfolgende Mittheilungen: „Ueber die Leitkraft der Erde für Elektricität."

Seit der Zeit, als man durch Gray die ersten Begriffe über elektrische Leitung der Körper erlangt hatte, ward die Erde immer für einen Leiter der Elektricität gehalten; man hat es aber nicht versucht, ihr den Rang unter den Leitern anzuweisen, oder gar ihre Leitfähigkeit in einem Zahlenwerthe auszudrücken, ohne Zweifel, weil man, bis vor ein Paar Decennien, die Mittel und Apparate, welche zu solchen Bestimmungen nöthig sind, nicht kannte, und jetzt, wo man sie kennt, dieselben nur verhältnissmässig wenigen Personen zu Gebote stehen.

Der Umstand, dass mir bei der Einrichtung unserer ausgedehnten Telegraphenlinie die Oberleitung dieser Angelegenheit anvertraut ward, setzte mich in die Lage, einiges zur Lösung der vorgenannten wichtigen Aufgabe unternehmen zu können, und ich glaube, im Interesse der Wissenschaft, diese Gelegenheit benützen zu müssen.

Erlauben Sie nun, dass ich Ihnen das, was ich hierin unternommen habe, und zu welchen Resultaten es geführt, in Kürze mittheile.

Bekanntlich genügt es zum Behufe einer telegraphischen Correspondenz zwischen zwei Orten nur eine einzige Drahtleitung einzurichten und in jeder der beiden Endstationen das Drahtende in die Erde zu versenken; denn der in einer Station erregte elektrische Strom geht im Drahte hin und in der Erde wieder zurück, oder umgekehrt, und derselbe hat den Leitungswiderstand im Elektromotor, im Drahte und in der Erde zu überwinden.

Sind aber zwischen zwei Stationen zwei Leitungsdrähte gezogen, die an jeder Endstation mit ihren Enden leitend verbunden sind, so dass sie eine in sich selbst zurückkehrende leitende Kette bilden, so kann der an irgend einer Stelle dieser Kette erregte elektrische Strom in einem Drahte hin, im anderen zurücklaufen und er hat auf seinem Wege ausser dem Widerstande des Elektromotors nur den des Drahtes selbst zu gewältigen. Stehen einem aber beide Einrichtungen zugleich zwischen denselben Stationen zu Gebote, so kann man den in der Drahtlei-

Digitized by Google

tung hinlaufenden Strom eines constanten Elektromotors einmal im Drahte, ein anderes Mal in der Erde zurückkehren lassen. Wird nun durch ein in die Drahtleitung eingeschaltetes geeignetes Messinstrument in beiden Fällen die Stromstärke gemessen, so kann man nach den bekannten Gesetzen der Bewegung elektrischer Ströme das Verhältniss der Leitungswiderstände in einer Längeneinheit des Drahtes und des zwischen beiden telegraphischen Stationen gelegenen Theiles des Erdkörpers numerisch bestimmen, und somit die Aufgabe lösen, welche ich vorher angedeutet habe.

Ich habe mich, um dieses durchzuführen, eines Theiles unserer nördlichen Telegraphenlinie bedient. Es geht nämlich vom Bahnhofe der Kaiser Ferdinands-Nordbahn eine aus Kupferdraht von einer Wiener Linie Dicke bestehende Leitung über Gänserndorf nach Brünn, Olmütz und Prag und eine zweite ebenfalls über Gänserndorf nach Pressburg, so, dass demnach zwischen Wien und Gänserndorf zwei Drahtleitungen gezogen sind. Ich schaltete in die Drahtleitung, welche mit einem Ende in Wien, mit dem andern in Gänserndorf in die Erde versenkt ist, ein kleines Zink-Platin Element mit amalgamirter Zinkplatte und angesäuertem Wasser und eine sehr empfindliche Sinusboussole ein, und beobachtete unter den bekannten Vorsichten, nachdem die Nadel der Boussole in Ruhe gekommen war, die Grösse des Ableitungswinkels.

Hierauf liess ich sowohl in Wien als in Gänserndorf die Drahtenden von ihrer Verbindung mit der Erde lösen und dagegen mit dem von Wien nach Pressburg führenden Drahte leitend verbinden, jede andere Verbindung aber aufheben, und mass abermals den Ableitungswinkel der Magnetnadel. Bei drei hintereinander angestellten Versuchen erhielt ich nachstehende Ablenkungen:

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Durchschn.
I. Als der Strom im Drahte hin und her ging . . .	20°	22°	19½°	20°30'
II. Als der Strom im Drahte hin, i.d.Erde zurückging	33°	32½°	31°	32° 10'

Digitized by Google

Bezeichnet man in I. die Grösse des Ableitungswinkels mit A, den specifischen Leitungswiderstand in der ganzen Kette mit R, die elektromotorische Kraft mit E, ferner die gleichnamigen Grössen in II. mit a, r, e, so hat man:

$$\sin a = \frac{e}{r}, \quad \sin A = \frac{E}{R}$$

und weil $E = e$ ist

$$\frac{\sin . a}{\sin . A} = \frac{R}{r}$$

Der Leitungswiderstand hängt bekanntlich bei gleicher Temperatur ab von der Natur des Widerstand leistenden Stoffes, von der Länge des Weges, den der Strom in demselben durchläuft, und von dem auf der Stromrichtung senkrechten Querschnitte des Leiters. Ist die Kette sehr lang und der Widerstand im Elektromotor sehr gering, wie dieses in den hier besprochenen Versuchen der Fall war, so kann man vom Leitungswiderstand im Elektromotor ganz absehen, und den gesammten Widerstand als von der Drahtleitung und respective von der Erde abhängig betrachten. Nennt man nun die Drahtlänge, welche der elektrische Strom zu durchlaufen hat, wenn er im Drahte hin und zurück geht L, jene welche er durchströmt, wenn er bloss im Drahte hinfliesst, aber in der Erde zurückkehrt l, ferner die Entfernung der zwei Stationen, welche zum Versuche ausgewählt werden, in gerader Linie λ, bezeichnet endlich M eine vom specifischen Leitungswiderstande des Drahtes und von seinem Querschnitte bei der Länge = 1 abhängige Grösse, m hingegen eine ähnliche für den vom elektrischen Strome durchflossenen Theil des Erdkörpers, so hat man:

$$R = ML, \quad r = Ml + m\lambda;$$

daher

$$\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{ML}{Ml + m\lambda} \text{ und endlich } \frac{M}{m} = \frac{\lambda \sin a}{L \sin A - l \sin a.}$$

Die von Wien nach Gänserndorf gezogene Drahtleitung ist 16100° lang, ferner ist eine Spirale von einem 0,19 L. dicken, 130 F. langen Kupferdraht eingeschaltet, die demnach denselben Widerstand leistet wie ein 1 Linie dicker Kupferdraht von 600° Länge. Es muss demnach die ganze Drahtleitung bezüglich ihres

Digitized by Google

Leitungswiderstandes mit 16700° Länge angenommen werden. Man hat demnach

$$l = 16700; \quad L = 16700 + 16100 = 32800°$$

Die gerade Entfernung der Station im Nordbahnhofe von der in Gänserndorf beträgt $14800° = \lambda$. Wird daher in der letztgenannten Formel

$$A = 20^0\,30' \quad a = 32^0\,10'$$

gesetzt, so erhält man

$$\frac{M}{m} = \frac{14800 \sin (32^0\,10')}{32800 \sin (20^0\,30') - 16700 \sin (32^0\,10^1)} = 3.14.$$

Es ist demnach der Leitungswiderstand eines Kupferdrahtes von der Länge = 1 und 1 Linie Dicke 3.14mal grösser, als der eines gleich langen vom elektrischen Strome durchflossenen Theiles des Erdkörpers von unbekanntem Querschnitte.

Man wird mir einwenden, dass der gefundene Zahlenwerth wenigstens in seinen Bruchtheilen nicht genau sei, weil die Ergebnisse der drei Versuche, deren Durchschnittswerth in Rechnung genommen wurde, um $1\frac{1}{2}^0$ von diesem Durchschnitt abweichen, und ich erkenne dieses willig an; zu meinem Zwecke würde aber selbst ein Resultat genügend sein, das noch weniger scharf wäre als das hier erhaltene, weil ich nur darauf ausging, zu ersehen, ob denn wirklich der Widerstand in der Erde so klein ist, dass er gegen den im Metallleiter vernachlässigt werden kann, wie man hie und da behaupten hört; sodann wünschte ich, einen Widerspruch aufzuklären, der zwischen der elektrischen Leitfähigkeit des Erdkörpers und jener seiner uns bekannten Bestandtheile besteht, endlich wollte ich über den Gang eines elektrischen Stromes im Innern der Erde einige nähere Aufklärung gewinnen.

Das erhaltene numerische Resultat zeigt genügend, dass der Leitungswiderstand in der Erde nicht gar so unbedeutend sei, als man zu meinen scheint, und wiewohl ich Grund zu haben glaube, annehmen zu dürfen, es werde sich dieser Widerstand bei grösserer Entfernung der Versuchsstationen verhältnissmässig kleiner darstellen, als er hier gefunden worden; so bleibt er doch immerhin von einer Grösse, die dem Widerstande im Drahtleiter gegenüber nicht zu vernachlässigen ist.

Digitized by Google

Der Erdkörper, wenigstens der hier ins Spiel gekommene Theil desselben, erscheint als ein Leiter, der, wenn man nicht auf den Querschnitt des Stromcanals sieht, sogar einem gut leitenden Metall, dem Kupfer vorgeht.

Andererseits ist aber bekannt, dass die Stoffe, aus welchen die uns bekannte Erdrinde besteht, sehr unvollkommene Leiter seien und an Leitkraft von den Metallen weit übertroffen werden; wir finden uns sogar bestimmt, anzunehmen, dass das Wasser der bestleitende Theil der Erdrinde sei (einzelne Metalladern können hier nicht in Rechnung kommen, da sie kein Continuum bilden) und wissen doch, dass destillirtes Wasser ein mehrere Millionenmal schlechterer Leiter sei als Kupfer.

Es muss also die Erde ihre elektrische Leitfähigkeit nicht sowohl der Beschaffenheit, als der Quantität ihrer Masse und eigentlich der Grösse des Querschnittes, den sie einem Strom darbietet, verdanken.

Dieser Schluss führt aber wieder zu einer andern, wie es auf den ersten Blick scheint, mit dem bekannten Gesetz der Bewegung der Elektricität nicht vereinbarlichen Unzukömmlichkeit. Es ist nämlich der Querschnitt, den die Erde einem in sie eindringenden Strome darbietet, so ungeheuer gross, dass selbst, wenn ihre specifische Leitkraft sogar kleiner, als die des Wassers wäre, ihr Leitungswiderstand gegen den der Metalldrähte völlig verschwinden müsste, was aber der Erfahrung entgegen ist.

Man kann daher nicht umhin anzunehmen, dass sich ein elektrischer Strom, der in die Erde eindringt, in derselben nicht so ausbreite, wie dieses die Grösse des Erdkörpers nach dem gewöhnlichen Leitungsgesetze gestatten zu müssen scheint, sondern dass er sich auf einen, wenn auch bedeutenden doch nur im Verhältniss zur Grösse des Erdkörpers unbedeutenden Querschnitt beschränke.

Dieser Ansicht stehen auch die bekannten Leitungsgesetze nicht entgegen. So wie nämlich ein elektrischer Strom an irgend einer Stelle in den Erdkörper übergeht, löset er sich gleichsam in eine unendliche Anzahl divergirender Stromfäden auf, die sich bei der Annäherung an die Stelle, wo die Elektricität die Erde verlässt, wieder in convergirenden Linien sammeln. Nun hat aber nur die Axe dieses Stromkegels nicht

Digitized by Google

aber der ganze Strom den kürzesten Weg zwischen der Ein- und Austrittsstelle eingeschlagen und es überwieget die Weglänge der einzelnen Elementarströme die Axe des Stromkegels um so mehr, in einem je grösseren Querschnitte sich der Strom ergossen hat. Diese Verlängerung des Weges hat aber eine Vergrösserung des Leitungswiderstandes zur Folge und kann demnach nur so weit gehen, bis sie der Erleichterung der elektrischen Strömung, welche sich aus der Vergrösserung des Querschnittes ergibt, das Gleichgewicht hält.

Man könnte sogar die Grösse des Querschnittes, dessen Grenzen der Strom nicht überschreitet, berechnen, wenn die specifische Leitkraft der Erde bekannt wäre. Nimmt man diese Leitkraft gleich jener des mit $\frac{1}{20000}$ Salpetersäure versetzten Wassers an, so ergibt sich das Verhältniss der Leitkraft der Erde zu jener eines Kupferdrahtes bei gleichen Querschnitten und gleicher Weglänge, wie folgt: Nach Pouillet's Versuchen hat man:

Die specifische Leitkraft des mit $\frac{1}{20.000}$ Salpetersäure versetzten Wassers verhält sich zu jener einer gesättigten Kupfervitriollösung	wie	150 : 10.000
die einer gesättigten Kupfervitriollösung zu jener des Platins	„	1 : 2.546680
die des Platins zu jenen des Kupfers .	„	22 : 100
daher die specifische Leitkraft des angesäuerten Wassers zu jener des Kupfers wie .		1 : 771,721212

Da nun den hier besprochenen Versuchsresultaten zu Folge die elektrische Leitkraft der Erde nicht nur nicht kleiner, als jene des Kupferdrahtes, sondern sogar 3.14mal grösser ist, so muss der mittlere Querschnitt des Stromcanals in der Erde $\frac{771721212}{3.14}$ mal grösser sein, als im kupfernen Leiter, mithin 65111 Q. F., d. h. ein Quadrat von 255 F. Seite, oder einen Kreis von 144 F. Radius ausmachen. Die wirkliche Verbreitung des Stroms wird, da er innerhalb der Fläche eines Kegels liegt und nicht in einem prismatisch-cylindrischen Canal fortgeht, bedeutend grösser sein.

Digitized by Google

Allen diesen Betrachtungen liegt die Annahme zu Grunde, dass es gestattet sei, sich einen elektrischen Strom wie den einer körperlichen Flüssigkeit, vorzustellen, er mag nun in einer fortschreitenden Bewegung, oder in einer solchen bestehen, wo die bewegten Theile die Lage ihres Gleichgewichts nur wenig verlassen, und ich habe geglaubt, hiezu darum berechtigt zu sein, weil die Aufgabe der Naturforschung nach meiner Ansicht überhaupt darin besteht, Unbekanntes auf den Typus des Bekannten zurückzuführen.

Uebrigens werde ich nächstens Gelegenheit finden, die Versuche, von denen ich hier ausgegangen bin, in noch viel grösserem Maasstabe auszuführen. Was sich mir dabei Mittheilenswerthes ergeben wird, will ich der Akademie vorlegen.

Hierauf folgte ein Vortrag des wirklichen Mitgliedes Herrn Professors A. Schrötter. „Ueber die auf directem Wege darstellbaren Verbindungen des Phosphors mit den Metallen."

Ich erlaube mir der geehrten Classe vorläufig nur die Hauptresultate einer Arbeit vorzulegen, deren doppelter Zweck es war, die Zusammensetzung der Verbindungen des Phosphors mit jenen Metallen kennen zu lernen, die sich auf directem Wege darstellen lassen, und wo möglich die Reihenfolge zu bestimmen, nach welcher sich diese Metalle in Bezug auf ihr Bestreben mit dem Phosphor in Verbindung zu treten, anordnen lassen.

Mehrere Phosphormetalle sind bereits von andern Chemikern, namentlich von Berzelius, H. Rose, Lampadius, Pelletier und Berthier dargestellt worden, andere sind neu. Um die hier zu besprechenden Verbindungen darzustellen, wurde das in einem Porzellanschiffchen befindliche Metall in einer durch Quecksilber abgesperrten Glasröhre, die mit Phosphorgas erfüllt war, nach und nach so weit erhitzt, bis die gegenseitige Einwirkung erfolgte. Nachdem das Metall einige Zeit der Einwirkung des Phosphorgases, bei der zum Entstehen der Verbindung nöthigen Temperatur ausgesetzt war, wurde

Digitized by Google

der Versuch beendigt. In einigen Fällen war es nothwendig die bei der ersten Einwirkung des Phosphors gebildete Verbindung zu zerreiben und dann nochmals in Phosphorgas zu erhitzen, um sie damit zu sättigen. Die Metalle wurden, wo es thunlich war, in pulverigem Zustande, meistens wie sie durch Reduction mit Wasserstoffgas erhalten werden, angewendet. In vielen Fällen ergab sich die Zusammensetzung der Verbindung schon aus der directen Wägung des Metalles vor, und der Verbindung nach dem Versuche, indess wurde auch immer die Analyse derselben gemacht.

Es ergab sich, dass die untersuchten Metalle in folgende 3 Gruppen gebracht werden können:

Die in der ersten Enthaltenen verbinden sich mit dem Phosphor unter sehr lebhafter Feuererscheinung, wenn sie bis kaum zum anfangenden, oder höchstens bis eben zum beginnenden Rothglühen erhitzt werden. Sie sind folgende, und zwar in der Ordnung, dass die, bei welchen die niedrigste Temperatur zur Verbindung hinreicht, zuerst stehen:

Palladium,
Platin,
Nickel,
Kobalt,
Eisen,
Kupfer,
Mangan,
Iridium.

Vor dieser Gruppe wären noch die Alkalimetalle zu stellen, bei welchen die Verbindung mit solcher Heftigkeit erfolgt, dass ihre Phosphide auf diese Weise nicht dargestellt werden können.

Die in der zweiten Gruppe befindlichen Metalle verbinden sich ebenfalls bei schwacher Erhitzung mit dem Phosphor, allein ohne Feuererscheinung. Die erhaltenen Phosphormetalle werden aber eben so wenig wie die der ersten Gruppe durch stärkeres Erhitzen zerlegt. Die Metalle dieser Gruppe sind:

Zink,
Zinn.

Digitized by Google

Die dritte Gruppe wird von jenen Metallen gebildet, welche sich bei schwacher Erhitzung und ohne Feuererscheinung mit dem Phosphor verbinden, bei welchen jedoch die Verbindung durch stärkeres Erhitzen wieder zerlegt wird. Sie sind:

Silber,
Gold.

Es liesse sich noch eine 4. Gruppe hinzufügen, welche jene Metalle enthält, die sich unter den gegebenen Umständen gar nicht mit dem Phosphor verbinden lassen, in diese Gruppe gehören wahrscheinlich nebst noch mehreren, Scheel, Cadmium.

Die auf die angegebene Art erhaltenen Verbindungen mit Phosphor sind folgende:

1. Palladiumphosphür. Es enthält in 100 Theilen

64,73 Palladium,
35,27 Phosphor,

entspricht also der Formel

PdP,

welche 62,52 Palladium und 37,48 Phosphor gibt. Es ist somit dem Palladiumoxydul analog zusammengesetzt. Das Phosphür besitzt eine Dichte von 8,25, ist silberweiss, sehr spröde und krystallinisch; es zieht Feuchtigkeit aus der Luft an und wird auf diese Weise vollständig zerlegt. Salpetersäure löst es mit Leichtigkeit, Salzsäure greift es nur schwach an.

2. Platinphosphür enthält in 100 Theilen

75,37 Platin,
24,63 Phosphor,

entspricht also ebenfalls dem Oxydul und ist somit

PtP,

welche Formel 73,37 Platin und 26,63 Phosphor gibt. Das Platinphosphür ist grau, metallisch-glänzend, besitzt eine Dichte von 8,77. Es wird von Salzsäure nicht gelöst, und zieht auch aus der Luft keine Feuchtigkeit an, Chlorsalpetersäure löst es mit Leichtigkeit.

Phosphor-Nickel enthält in 100 Theilen

73,52 Nickel,
26,48 Phosphor.

Die Verbindung entspricht also der Formel

Ni_3P,

Digitized by Google

welche 73,45 Nickel und 26,55 Phosphor gibt. Das Phosphor-Metall ist weissgrau, krystallinisch, stark metallglänzend und besitzt eine Dichte von 5,99; von Salzsäure wird es nicht angegriffen, von Salpetersäure hingegen mit Leichtigkeit gelöst.

Dieselbe Verbindung wurde auch von H. Rose, jedoch auf andere Art dargestellt, Pelletier stellte noch die Verbindung *NiP* dar.

4. Kobalt-Phosphor. Die Verbindung beider Körper erfolgt zwar nahe bei derselben Temperatur wie beim Nickel, aber die Feuererscheinung ist beim Kobalt weit schwächer. Die Verbindung enthält in 100 Th.

71,59 Kobalt, und
28,41 Phosphor,

sie entspricht also der Formel

$$Co_3P,$$

welche jedoch 73,45 Kobalt und 26,55 Phosphor gibt. Die Kobaltverbindung ist der des Nickels sehr ähnlich, ihre Dichte beträgt 5,62. Dieselbe Verbindung erhielt auch H. Rose, jedoch auf andere Art.

5. Phosphor-Kupfer. *a.* Die Verbindung, welche sich bei wiederholter Einwirkung des Phosphors auf das Metall bildet, enthält in 100 Th.

79,20 Kupfer,
20,80 Phosphor,

sie entspricht daher der Formel

$$Cu_4P,$$

welche 79,84 Kupfer und 20,16 Phosphor gibt. Schmelzt man diese Verbindung längere Zeit in einem mit Kohle ausgefüllten wohl verschlossenen Tegel, so entweicht ein Theil des Phosphors und es bleibt eine Verbindung *b* zurück, welche

86,22 Kupfer, und
13,78 Phosphor,

enthält, somit der Formel

$$Cu_6P$$

entspricht. Diese gibt 85,59 Kupfer und 14,41 Phosphor. Sie ist sehr glänzend, spröde und besitzt eine Dichte von 6,75. Von Salzsäure wird sie nur wenig geändert, Salpetersäure hingegen löst sie leicht. H. Rose hat auch die Verbin-

Digitized by Google

dung Cu_6P, jedoch auf andere Weise erhalten; auch stellte er noch die Verbindungen Cu_3P, Cu_2P dar.

6. Phosphor-Eisen enthält in 100 Th.

63,65 Eisen,
36,35 Phosphor,

entspricht also der Formel

$$Fe_2P.$$

Diese gibt 63,83 Eisen und 36,17 Phosphor. Berzelius hat auch noch die Verbindung Fe_4P und H. Rose das Phosphorid Fe_3P_2 dargestellt.

7. Phosphor-Mangan. Das zur Darstellung der Verbindung verwendete Mangan enthielt Kohle und etwas Kiesel; die Verbindung erfolgte unter bedeutender Volumvergrösserung des Metalles und enthielt in 100 Th.

83,36 Mangan
16,64 Phosphor.

Diese Zusammensetzung entspricht der Formel

$$Mn_6P,$$

welche 83,80 Mangan und 16,20 Phosphor gibt. Das Phosphormetall ist unlöslich in Salzsäure, aber leicht löslich in Salpetersäure, und hat eine Dichte von 4,94.

8. Das Iridiumphosphür entspricht der Formel

$$Jr\ P,$$

indem es in 100 Th.

75,30 Iridium, und
24,70 Phosphor

enthält. Die Formel gibt 75,51 Iridium und 24, 49 Phosphor.

9. Phosphor-Zink entspricht der Formel

$$Zn_3P,$$

indem es in 100 Th.

77,60 Zink, und
22,40 Phosphor enthält.

Die obige Formel gibt 75,28 Zink und 24,72 Phosphor. Es ist grau, hat eine Dichte von 4,76 und wird von Salzsäure sehr leicht gelöst.

10. Das Zinnphosphid entspricht der Formel

$$Sn_2P,$$

indem es in 100 Th.

Digitized by Google

77,95 Zinn,
22,05 Phosphor

enthält. Die Formel gibt 78,66 Zinn und 21,34 Phosphor. Es ist vollkommen weiss, in hohem Grade theilbar und spröde. Die Dichte desselben beträgt 6,56. In Salzsäure löst es sich leicht, von Salpetersäure wird es nicht angegriffen.

11. Das Silbersesquiphosphid ist nach der Formel

$$Ag_2P_3$$

zusammengesetzt, da es

69,25 Silber, und
30,75 Phosphor

enthält. Obige Formel gibt 69,75 Silber und 30,25 Phosphor. Es ist schwierig darzustellen, da bei einer etwas zu hohen Temperatur der Phosphor wieder entweicht. Die Verbindung ist schwärzlich grau und hat eine Dichte von 4,63. Salzsäure wirkt nicht darauf, in Salpetersäure aber ist dieselbe löslich.

12. Goldsesquiphosphür entspricht der Formel

$$Au_2P_3,$$

da es

79,77 Gold, und
20,23 Phosphor

enthält. Die Formel gibt 80,32 Gold und 19,68 Phosphor. Auch die Darstellung dieser Verbindung erfordert, dass die Temperatur sehr genau an der Gränze erhalten werde, wo eben die Vereinigung beider Körper Statt findet; indem bei einer etwas stärkeren Erhitzung der Phosphor wieder entweicht. Die Verbindung ist grau, hat eine Dichte von 6,67 und wird von Salzsäure nicht verändert. Beim Behandeln mit Salpetersäure wird der ganze Phosphor in Phosphorsäure verwandelt, während das Gold rein zurückbleibt.

Ich kann diese vorläufige Mittheilung nicht schliessen ohne des Fleisses und der Ausdauer dankend zu erwähnen, mit welchen Herr Kosch den zeitraubenden und mühevollen Theil dieser Arbeit ausgeführt hat.

Digitized by Google

Herr Dr. Schneider berichtete hierauf als Gast:

Ueber eine neue Entstehungsweise der flüchtigen Kohlenwasserstoffsäuren.

Die Kohlenwasserstoffsäuren der allgemeinen Formel $(C_2H_2)n + O_4$ sind in den verschiedenen Fettarten zuerst entdeckt und durch Verseifung der Fette und Zerlegung der Seife dargestellt worden. Später erkannte man, dass dieselben auch als die Oxydationsproducte der verschiedenen Alkoholarten auftreten, so entsteht aus dem Kartoffelfuselöl $C_{10} H_{11} O + HO$ durch Abscheidung von 2 Aequivalenten Wasserstoff unter gleichzeitiger Aufnahme von Sauerstoff Valeriansäure $C_{10} H_9 O_3 + HO$, und aus dem Alkohol ganz auf gleiche Weise Essigsäure. Weitere Untersuchungen lehrten, dass auch die Kohlehydrate durch den Fäulnissprocess Säuren der angeführten Gruppe liefern, und dass diese in verschiedenen Pflanzen und Früchten enthalten sind. So hat Prof. Redtenbacher in der Frucht von Siliqua dulcis und von Gorup Bessanez in der Frucht des Seifenbaums Buttersäure gefunden. Selbst bei der Fäulniss thierischer Substanzen bilden sich diese Säuren insbesondere die leichter flüchtigen derselben, in welche auch bei der trockenen Destillation und bei der Oxydation die höher zusammengesetzten Kohlenwasserstoffsäuren zerfallen, so z. B. die Oelsäure. Betrachtet man alle diese Entstehungsweisen fetter Säuren, so ergibt sich, dass sie sämmtlich darin übereinkommen, dass immer ein höher zusammengesetzter Körper durch Spaltung seines Atoms unter gleichzeitiger Aufnahme von Oxygen in niederere Verbindungen zerfiel.

Bei dem Umstande, dass gerade die Säuren dieser Gruppe zu den häufigst vorkommenden organischen Verbindungen gehören, lag die Vermuthung nahe, dass die eben angeführte Entstehungsweise nicht die einzige Ursprungsquelle sei, sondern dass sie auch auf dem freilich bei organischen Verbindungen viel seteneren Wege der Synthese hervorgebracht werden könnten. Ich habe daher versucht diese Säuren aus einfacheren Verbindungen durch Zusammensetzung darzustellen.

Destillirt man Fette oder fette Säuren, deren Zersetzungspunct nahe ihrem Siedepunkte liegt für sich, so erhält man der Hauptmasse nach flüchtige stark riechende Oele, die in ihrer atomistischen Zusammensetzung dem ölbildenden Gase nahe

Digitized by Google

stehen. Sie bieten zur Lösung der gestellten Frage das geeignetste Materiale. Es wurde desshalb Rüböl der trockenen Destillation unterworfen und die erhaltenen flüchtigen Kohlenwasserstoffe für sich gesammelt, die leichter flüchtigen von den schwerer flüchtigen getrennt, beide der gleichen weiteren Behandlung unterworfen. Um das ihnen beigemengte Acrolëin und die wiewohl in geringer Menge etwa enthaltenen Säuren zu entfernen, wurden sie mit Silberoxyd längere Zeit digerirt, dann abdestillirt, das Destillat rectificirt.

So gereinigt und über Chlorcalcium getrocknet, sind die Kohlenwasserstoffe farblos von durchdringendem dem Acrolëin nahe verwandten Geruch. An der Luft werden sie nach längerem Stehen selbst in verschlossenen Gefässen gelb gefärbt, sie haben keine Wirkung auf Pflanzenfarben, aber in Alcohol gelöst, röthen sie damit befeuchtetes Lakmuspapier nach einiger Zeit. Ihr Siedepunkt begann bei 72° *C* stieg aber ununterbrochen bis 175.

Die Elementaranalyse gab nach drei Versuchen im Mittel:

Kohlenstoff — 86.25
Wasserstoff — 12.026
Sauerstoff — 1.73

Dieser procentischen Zusammensetzung entspricht das Verhältniss von $C_6 : H_5$

Trockenes Ammoniakgas bringt auf diese Kohlenwasserstoffe keine sichtbare Veränderung hervor.

Werden ihre Dämpfe über mässig erhitzten Natronkalk geleitet, so erleiden sie eine chemische Veränderung, der Natronkalk bräunt sich durch ausgeschiedene Kohle, und wird er nach vollendeter Einwirkung mit Schwefelsäure zersetzt, so entwickelt sich Kohlensäure; wird das Gemenge destillirt, so erhält man eine schwach sauer reagirende Flüssigkeit aus der nach der Neutralisation mit Natron salpetersaures Silberoxyd, eine weisse Salzmasse fällt, die sich beim Kochen schwärzt. Aus der erkalteten Lösung scheiden sich weisse krystallinische Blättchen ab, die zufolge der vorgenommenen Atomgewichtsbestimmungen aus einem Gemenge von butter- und valeriansaurem Silberoxyd bestanden.

Die rascheste Umänderung erleiden die Kohlenwasserstoffe durch conc. Salpetersäure und durch Chromsäure. Die hierbei

Digitized by Google

erhaltenen Körper sind der Gegenstand der vorgenommenen Untersuchung.

A. Oxydation mit conc. Salpetersäure.

Diese Operation wurde in einer gläsernen Retorte, deren Hals durch ein anpassendes Glasrohr sehr verlängert und schief nach aufwärts gerichtet war, vorgenommen. Diese Construction des Apparates hatte den Zweck, die durch die heftige Erwärmung verflüchtigten Körper immer wieder verdichtet in die Retorte zurückzuleiten, desshalb war auch die Glasröhre mit dem Liebig'schen Kühlapparate umgeben. Die Einwirkung ist äusserst lebhaft; unter Entwicklung rother Dämpfe verbreitet sich der Geruch nach Blausäure, Bittermandelöl und Zimmtöl, der Retorteninhalt wird dunkelgefärbt und eine harzartige klebende Masse scheidet sich ab. Ist die Oxydation vollendet, was aus dem Hellerwerden der Flüssigkeit und dem Verschwinden der rothen Dämpfe leicht zu erkennen ist, so theilt sich die Flüssigkeit nach dem Erkalten in zwei Schichten, eine leichtere ölartige und eine specifisch schwerere wässerige. Setzt man derselben Wasser zu, so scheidet sich am Boden des Gefässes eine braunrothe ölartige Masse ab, — sie möge vorläufig Nitrokörper heissen — die überstehende Flüssigkeit ist emulsionsartig trübe, und riecht stark nach Butter- und Valeriansäure.

Diese wässerige Flüssigkeit wurde mit kohlensaurem Kali gesättigt und verdampft; die hierbei sich ausscheidenden Salpeterkrystalle habe ich von der schwer krystallisirbaren Mutterlauge getrennt, diese mit Schwefelsäure zersetzt. Es schied sich eine sauer reagirende Fettschichte ab, welche von der übrigen Flüssigkeit getrennt und mit Baryt neutralisirt wurde. Die Flüssigkeit wurde destillirt, an Natron gebunden, das Natronsalz mit salpetersaurem Silberoxyd zersetzt. Die weitere Arbeit theilte sich in die Untersuchung der Baryt und in die Untersuchung der Silbersalze.

Die Barytsalze sind gelb gefärbt durch den bereits erwähnten Nitrokörper. Ihre Reinigung musste durch oft wiederholtes Auflösen in kochend heissem Wasser, wobei der Nitrokörper sich zersetzt, bewerkstelligt werden. In Fällen, wo die Reinigung der Barytsalze nicht gelang, wurden dieselben in Silber-

Digitized by Google

salze verwandelt. Solcher Art wurde eine durch die Krystallisation deutlich unterscheidbare Reihe von zur Atomgewichtsbestimmung geeigneten Barytsalzen erhalten.

Ich gebe sie mit den berechneten und den gefundenen Atomgewichten in der Reihe wie sie beim Krystallisiren erhalten wurden.

	Atomgewicht		Baryt in Procenten	
	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden
Oenanthylsaurer Baryt .	197.6	195.3	38.78	39.24
Capronsaurer „ .	183.6	183.3	41.73	41.80
Valeriansaurer „ .	169.64	171	45.18	44.68

Die Silbersalze, deren Reinigung durch ihre verschiedenen Löslichkeitsverhältnisse viel leichter gelingt, bestanden nebst ameisensaurem Silberoxyd, das aus dem schnellen Schwärzen der Salzmasse selbst noch unter der Kochhitze des Wassers erkannt wurde, noch aus:

	Atomgewicht		Silberoxyd in Procenten	
	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden
Valeriansauren Silberoxyd .	209	207	55.5	56.2
Buttersauren „ .	195	195.6	59.48	59.31
Metacetonsauren „ .	181	181	64.09	64.07
Metacetonessigsauren „ .	174	174	66.59	66.55
Essigsauren „ .	167	167	69.46	69.45

Der Nitrokörper, welcher aus den oxydirten Kohlenwasserstoffen durch Wasser abgeschieden wurde, stellte der Erforschung seiner Zusammensetzung viele Hindernisse entgegen.

Er ist von ölartiger Consistenz, braunroth gefärbt, schwerer als Wasser von stark saurer Reaction. Wird er für sich erhitzt, so entwickelt er bei einer die Temperatur des kochenden Wassers übersteigenden Wärme rothe Dämpfe und schwärzt sich durch theilweise Zersetzung. Aus der geschwärzten Masse zieht Kali fette Säuren aus, welche man auch aus demselben durch Destillation mit Wasser erhält. Mit den Basen geht er wenig charakteristische Verbindungen ein. Mit Kali gibt er eine unkrystallisirbare Verbindung von dunkelbrauner Farbe, mit Baryt vereinigt er sich zu einer zusammenbackenden klebenden Masse, mit Silberoxyd gibt er einen rehfarben Niederschlag.

Digitized by Google

Wird der Nitrokörper mit Kali geschmolzen, so entwickelt sich unter Bräunung der Masse Ammoniak, an das Kali sind fette Säuren gebunden, auf Zusatz von Schwefelsäure entwickelt sich Blausäure.

Leitet man trockenes Ammoniakgas in den mit Wasser aufgeschlemmten Nitrokörper und setzt man darauf noch Ammoniakflüssigkeit zu, so erhält man eine stark nach Bittermandelöl riechende Flüssigkeit, die in Wasser untersinkt, aber mit alkoholischer Kalilösung kein benzoësaures Kali liefert, bei der Destillation Kohle abscheidet, dagegen Sauerstoff und Hydrogen im Verhältnisse, als sie Wasser bilden, aufnimmt.

Die ammoniakalische neutralisirte Flüssigkeit gibt mit Silbersalpeter einen sehr reichlichen Niederschlag, dessen grösserer Theil in kochendem Wasser löslich ist, und beim Erkalten wieder herausfällt. Die Untersuchung gab:

	Atomgewicht		Silberoxyd in Procenten	
	berechnet	gefunden	berechnet	gefunden
Caprylsaures Silberoxyd .	251	250.5	46.21	46.29
Oenanthylsaures „ .	237	237	48.64	48.71
Eine Doppelverbindung von oenanthylcapronsaurem Silberoxyd	230	230	50.43	50.41

Ausser diesen Säuren wurden auch alle nächst niedrigeren bis herab zum metacetonessigsauren Silberoxyd gefunden.

Die Untersuchung der schweren flüchtigen Kohlenwasserstoffe lieferte durchgehends dasselbe Resultat, nur war der Nitrokörper von salbenartiger Consistenz und reicher an den angeführten Säuren.

B. Oxydation der Kohlenwasserstoffe mit Chromsäure.

Werden die Kohlenwasserstoffe durch eine Mischung von doppelt chromsauren Kali und Schwefelsäure auf ähnliche Art, wie bei der Salpetersäure angegeben wurde, behandelt, so findet beim Erwärmen des Gemenges eine sehr heftige Oxydation Statt, destillirt man die Flüssigkeit nach vollendeter Einwirkung ab und sättigt das Destillat mit kohlensaurem Natron, so erhält man bei der Zersetzung des Natronsalzes mit Silbersalpeter metaceton- und essigsaures Silberoxyd, letzteres in

Digitized by Google

vorwiegender Menge. Höhere Kohlenwasserstoffsäuren wurden nicht gebildet.

Die ganze Untersuchung, welche ich im Laufe dieses Winters im Laboratorium des Pf. Redtenbacher angestellt habe, ergibt als Resultat, dass die Kohlenwasserstoffsäuren auch durch Synthese darstellbar seien. Die bei der trockenen Destillation der Fette auftretenden Kohlenwasserstoffe können durch oxydirende Mittel wie Alkalien, Salpetersäure und Chromsäure wieder in fette Säuren zurückgeführt werden. Die grösste Anzahl, von der Ameisensäure angefangen bis einschliesslich zur Caprylsäure, wird bei der Oxydation mit Salpetersäure erhalten. Der Grund, dass dieses Oxydationsmittel die reichste Ausbeute liefert, dürfte in dem gleichzeitig gebildeten Nitrokörper zu finden sein. Dieser Körper entzieht die Kohlenwasserstoffsäuren mit höherem Atomgewicht der weiteren Oxydation; dass sich's wirklich so verhalte machen die Oxydationsproducte mit Chromsäure wahrscheinlich. Hierbei fehlt nämlich das schützende Nebenproduct, das die gebildeten Säuren der weiteren Oxydation entzieht, und aus diesem Grunde wurden nur die niedersten derselben erhalten. Wird statt den Kohlenwasserstoffen der Fette, Terpentinöl auf ähnliche Weise behandelt, so erhält man gleichfalls nebst anderen Producten Kohlenwasserstoffsäuren. Die bezüglichen Resultate werde ich seiner Zeit mittheilen.

Das wirkliche Mitglied Herr Bergrath W. Haidinger hatte nachfolgende Mittheilung über den Hatchettin in den Sphärosideritkugeln in Mähren, eingesendet, welche von Herrn Ritter von Hauer vorgelesen wurde.

Notiz über den Hatchettin von Rossitz in Mähren.

Die harzartigen und talgartigen fossilen Vorkommen haben sich in neuerer Zeit so sehr gehäuft, und man hat so vielerlei sonderbare Combinationen von Eigenschaften erkannt, dass es nothwendig wurde, sie durch eigene Namen zu bezeichnen, und so den spätern genauern Untersuchungen der Naturforscher zu empfehlen. Zu den letztern von diesen, den wachs-, stearin- oder talgartigen gehört das, wovon ich hier der hochverehrten Classe ein Stück vorzuzeigen die Ehre habe.

Digitized by Google

Es wurde von Herrn Julius Rittler von dem Alaun- und Steinkohlenwerke in Rossitz an unsern verehrten Herrn Collegen Heckel eingesandt, mit der Anfrage um nähere Bestimmung. Ihm danke ich also die Veranlassung, heute einige Worte darüber mitzutheilen.

Die Eigenschaften des Körpers sind an sich für ein Product des Mineralreichs sehr merkwürdig. Ein Aggregationszustand zwischen dem von sehr weichem Wachs und Stearinsäure, zwischen den Fingern zerreiblich, doch nicht bildsam. Den Schmelzpunkt fand Hr. Patera, der auf meine Bitte auch die nachfolgenden Eigenschaften untersuchte, bei 71° C. Schon bei 59° fängt das Mineral an sehr weich und durchscheinend zu werden, aber in einer mit demselben erfüllten Röhre, wobei ein Stückchen Pyrop zu oberst gelegt wurde, fand sich dieser erst dann am Boden, als die Temperatur auf 71° gestiegen war. Das specifische Gewicht des geschmolzenen Minerals ist = 0,892. Seine Farbe ist wachsgelb, die Härte = 1, der des Talkes, selbst darunter. Es besitzt keinen bituminösen, überhaupt keinen Geruch. Es löst sich leicht in Terpentinöl auf. In Äther wird es weiss und löst sich auf, doch selbst erwärmt nur schwierig. In Alcohol erhitzt, schmilzt es zur Kugel, verändert aber die Farbe nicht und ist darin unlöslich.

Es stimmt dieses Mineral vollkommen mit der Beschreibung überein, welche die mineralogischen Werke von dem Hatchettin enthalten, welchen zuerst Conybeare in den Annals of Philosophy (I. 136) beschrieb. Er kommt bei Merthyr Tydvil in kleinen Gangtrümmern mit Kalkspath und Bergkrystall vor in dem Eisenstein der Steinkohlenformation.

Genau dieselbe Art des Vorkommens zeigt auch der Hatchettin von Rossitz. Man sieht die unregelmässig schaligen Massen, welche an das Aussehen des Ozokerites von Glocker erinnern, aber die viel weicher sind, in den offenen Gangklüften der Sphärosiderite, die übrigens mit Kalkspathkrystallen ausgekleidet erscheinen.

Hin und wieder findet sich zwischen den Kalkspathkrystallen eine schwarze pulverige weiche Substanz, die zwischen den Fingern zerrieben den sehr aromatischen Geruch des Ixolyts oder Retinits verbreitet, was um so auffallender ist, als der unmit-

Digitized by Google

telbar daneben befindliche bergtalgartige Hatchettin ganz geruchlos ist.

Ueber das Vorkommen selbst berichtet Hr. Rittler Folgendes: „Die Spatheisensteine kommen in der Gestalt von Sphäroiden in Schieferthon unmittelbar in der Firste des Hangendflötzes, oder als Verdrückung im Flötze selbst in der Segen-Gottes-Grube vor. In den Drusen dieser Sphärosiderite haben wir vor ungefähr zwei Jahren dieses Harz zum erstenmale, und zwar in einer Saigerteufe von 40 bis 50 Klafter gefunden, während solches in den obern Teufen gar nicht vorkam. Aus einer der reichsten und zuerst entdeckten Druse haben die Bergarbeiter leider das Harz herausgenommen und in Form einer Kerze um einen Docht geknetet, und solches zur Beleuchtung benützt, wodurch ein sehr reines und helles Licht, nach Art der Stearinlichter erzeugt wurde."

Noch fehlt die Analyse des Hatchettins von Rossitz. Herr Prof. Redtenbacher hat ihre Ausführung freundlichst zugesagt, doch glaubte ich mit dieser Mittheilung nicht bis zu ihrer Vollendung abwarten zu sollen, um vorläufig das mineralogische Bild für sich hinzustellen. Nach dem was bisher bekannt geworden ist, schliessen sich diese weichen Vorkommen, der Hatchettin von Rossitz und Merthyr Tydvil, der Bergtalg von Loch Fyne und Inverary in Schottland, das dem Hatchettin ähnliche Mineral, welches von Dunker (in den Studien des Götting. Ver. Bergm. Freund. IV. 283) beschrieben worden ist, und das in Begleitung von Bergpech in dem thonigen Sphärosiderit der untern Schichten des Wealdengebildes bei Sooldorf in der Nähe von Rodenbach in der Grafschaft Schaumburg vorkommt, der Naphtadil von Tschelekaen, unmittelbar an den festern Ozokerit an, nur dass letzterer einen starken aromatisch-bituminösen Geruch besitzt. Hausmann (Handbuch 2. Aufl. II. §. 1492) führt den Hatchettin als Anhang zum Ozokerit auf. Es wird vielleicht nothwendig seyn beide später noch genauer in einer einzigen Species zu vereinigen, in welcher nur die beiden verschiedenen Varietäten zu verschiedener Zeit entdeckt, selten und doch auch kleine Verschiedenheit zeigend mit eigenen Namen benannt wurden. Im Schmelzpuncte finden sich einige Abweichungen in den Angaben zwischen 46° und 86°, aber man weiss wie gross

Digitized by Google

die Verschiedenheiten in Beziehung auf die Aggregatzustände bei den Kohlenwasserstoffverbindungen sind, welche gänzlich gleich zusammengesetzt von den Chemikern gefunden wurden.

Auf den Commissionsbericht der Herren Partsch und Haidinger, in der Sitzung vom 26. April (Sitzungsberichte 1849, P. 276) bewilligte die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe den Herren Franz Ritter v. Hauer und Dr. Moriz Hörnes, jedem eine Subvention von 500 fl. Conv. Münze.

Die Gesammt-Akademie bewilligte in der Folge die angegebene Summe.

Der Secretär erstattete Bericht über die von Dr. Ferd. Peche eingesendete handschriftliche Abhandlung über die Integration der Differential-Formeln, worin die Quadratwurzel aus einem Polynom des 4. Grades vorkommt.

Ueber den Antrag des Herrn Vice-Präsidenten beschloss die Classe dem Verfasser, welchem die zu solchen Untersuchungen nöthigen literarischen Hilfsmittel mangeln, zur Anerkennung seines verdienstlichen Strebens bei ausgesprochenem mathematischem Talente Legendre's Theorie der elliptischen Functionen, *Jacobi's Fundamenta nova* und die Abhandlungen Abel's zum Geschenke zu machen.

Professor Redtenbacher legte ein Schreiben der Herren Lerch und Rassmann in Prag vor, worin dieselben den Wunsch aussprechen zum Ankaufe der kostspieligen Materialien für eine von ihnen begonnene Arbeit über das Kohlenoxydkalium eine Unterstützung zu erhalten. Ueber Antrag des Herrn Professors beschliesst die Classe bei der Gesammtakademie zu dem genannten Zwecke eine Unterstützung von 150 fl. zu beantragen, welche auch in der Folge genehmiget wurde.

Digitized by Google

Die Classe beschliesst über Ansuchen des Herrn Carl Schönbichler demselben 50 fl. zuzuwenden, um ihn in den Stand zu setzen, eine neue verbesserte Ausgabe seines Multiplications-Registers zu veranstalten.

Sitzung vom 19. Mai 1849.

Das wirkliche Mitglied Herr Professor A. Schrötter hielt nachstehenden Vortrag:

Ueber die Betrachtungsweise der Doppelverbindungen des Cyans.

Die Doppelverbindungen des Cyans sind eben so oft der Gegenstand theoretischer Betrachtungen, als experimenteller Untersuchungen gewesen, und es kann nicht geläugnet werden, dass die letzteren die Wissenschaft viel mehr gefördert haben als die ersteren. Berzelius betrachtet dieselben als Salze des als „Salzbilder" auftretenden Cyans, wodurch für das gelbe Blutlaugensalz die Formel $2\,KCy,\ FeCy$; für das rothe $3\,KCy,\ Fe_2\,Cy_3$; für Kalium-Calcium-Eisen-Cyan, dessen empirische Formel $KCa\,FeCy_3$ ist, wenn man sie verdoppelt die Formel $2\,KCy,\ FeCy + 2\,Ca\,Cy,\ FeCy$, entsteht. Gay-Lussac und mit ihm Liebig nehmen zwei zusammengesetzte Radicale von der Form MCy_3 oder MC_6N_3 und $2\,MCy_3$, oder $M_2C_{12}N_6$ an, wo M ein Metall bedeutet, und bezeichnet dieselben mit CMy und $2\,CMy$. Bedeutet M Eisen, wie diess meistens der Fall ist, so heisst ersteres Ferrocyan, letzteres Ferridcyan. Graham nimmt ein zusammengesetztes Radical an, das zwar eine gleiche procentische Zusammensetzung mit dem Cyan, aber ein dreimal so grosses Aequivalent hat. Graham nennt dieses hypothetische Radical Prussin und bezeichnet es mit Pr, was also gleich C_6N_3 ist.

Löwig endlich stellt sich vor[1]), dass die Doppelverbindungen des Cyans einen Paarling MCy enthalten, mit welchen der übrige Theil des Cyans in einer „besonderen Art

---

[1]) Dessen Chemie der organischen Verbindungen, zweite Auflage B. 2, S. 1378. 1846.

Digitized by Google

von Verbindung" enthalten ist. Nach dieser Ansicht ist das Blutlaugensalz $K_2 + (Fe\ Cy)\ Cy_2$.

Von der Ansicht Grahams sagt Liebig[1]) selbst. „Sie würde den Vorzug vor jeder anderen haben, wenn sie erklärte, woher es kömmt, dass das Eisen in dem Ferrocyankalium z. B. nicht durch andere Metalle ersetzbar ist." Für jede dieser Hypothesen lassen sich Gründe anführen, keine aber gestattet eine einfache Anwendung auf alle jetzt bekannten Cyanmetalle.

Die Betrachtungsweise, welche ich im Begriffe bin, der geehrten Classe vorzulegen, macht keinen Anspruch darauf, die Erscheinungen, welche diese merkwürdige Classe von Verbindungen darbieten, aus der Gruppirung der Atome zu erklären, sie beschränkt sich bloss auf die Aequivalente und hat keinen anderen Zweck als mittelst der jedem einzelnen darin enthaltenen Grundstoffe entsprechenden Aequivalentenzahl, ohne eine neue Hypothese, eine auf Thatsachen beruhende Zusammenstellung der grossen Anzahl von Doppelcyanüren zu geben, welche eine leichte Uebersicht möglich macht und die Lücken deutlich zeigt, die entweder wirklich in den Reihen dieser Verbindungen vorhanden sind, oder nur in der Unvollkommenheit unserer Kenntniss derselben ihren Grund haben.

Stellt man nämlich die Doppelverbindungen des Cyans mit den Metallen zusammen, so zeigt sich, dass sie sich in Gruppen vereinigen lassen, die nach bestimmten, einfachen Typen gebildet sind.

Der ersten Gruppe, in welcher die geringste Anzahl von Aequivalenten vorkömmt, liegt die einfache Form $M\ Cy$, welche bei allen Metallen vorkömmt zu Grunde und ihre Glieder entstehen, wenn die Hälfte des Metalles M durch die äquivalente Menge eines anderen Metalles ersetzt wird.

Der allgemeine Ausdruck derselben ist also $2\ M\ Cy$ oder $M\ M'\ Cy_2$. Die bis jetzt bekannten Glieder dieser Gruppe sind folgende:

$K\ Zn\ Cy_2$
$K\ Cd\ Cy_2$ $\qquad$ $K\ Cu_2\ Cy_2$
$K\ Ni\ Cy_2$

[1]) Handbuch der Chemie etc. B. 2. S. 643. 1843.

Digitized by Google

K	Hg	Cy_2		Hg_2	Cy	O
K	Ag	Cy_2		Hg_2	Cy	Cl
K	Au	Cy_2	Ni	Hg	Cy	Cl
K	Pt	Cy_2	Am	Hg	Cy	Cl
K	Pd	Cy_2		K	Pt	Cy_2
Na	Zn	Cy_2		K	Pt	Cy Cl
Na	Ni	Cy_2		Sn	Fe	Cy_2
Ba	Ni	Cy_2		K	Au	Cy_4
Ca	Ni	Cy_2		Ag	Au	Cy_4
Pb	Ni	Cy_2		Am	Au	Cy_4
Co	Ni	Cy_2				
H	Hg	Cy_2				
H	Hg	Cy_2				
H	Pt	Cy_2				
Ca	Pt	Cy_2				
Mg	Pt	Cy_2				
Ba	Pt	Cy_2				
Cu	Pt	Cy_2				
Ag	Au	Cy_2				
Am	Ni	Cy_2				
Am	Au	Cy_2				

Zu derselben Gruppe gehören noch die in der zweiten Columne stehenden Verbindungen, obwohl sie scheinbar einer anderen Form folgen. Diese anscheinende Abweichung rührt nur daher, dass eines der Metalle sich mit weniger oder mehr als 1 Aequivalent Cyan verbinden kann, wo dann, im ersten Falle 1 Aequivalent des Metalles, im zweiten noch 1 oder mehrere Aequivalente Cyan in die Verbindung treten. In einigen Fällen ist das Cyan theilweise durch Chlor, Brom, Jod oder Sauerstoff ersetzt.

Die zweite Gruppe ist ebenfalls nach dem Typus des Cyankaliums gebildet, nur sind in derselben ein Drittel oder zwei Drittel des Kaliums, auch das ganze Kalium, nach je einem Drittel, durch andere Metalle ersetzt. Sie entspricht also, um allgemein zu sprechen, der Formel 3 *MCy* und die Glieder können die Formen $M_2 M' Cy_3$, $M M'_2 Cy_3$ oder $M M' M'' Cy_3$ annehmen. Die bis jetzt bekannten Glieder dieser merkwürdigen Gruppe sind folgende:

Digitized by Google

H_2	Fe	Cy_3		K	Hg_2	Cy_2	J
K_2	Fe	Cy_3		K	Hg_2	Cy_2	Br
Na_2	Fe	Cy_3		K	Hg_2	Cy_2	Cl
Ba_2	Fe	Cy_3					
Sr_2	Fe	Cy_3					
Cu_2	Fe	Cy_3					
Mg_2	Fe	Cy_3					
Zn_2	Fe	Cy_3					
Zn_2	Pb	Cy_3					
Pb_2	Fe	Cy_3					
Cr_2	Fe	Cy_3					
U_2	Fe	Cy_3					
K_2	Mn	Cy_3					
Ag_2	Fe	Cy_3					
K	Fe_2	Cy_3					
K	Ba	Fe	Cy_3				
K	Ca	Fe	Cy_3				
K	Mg	Fe	Cy_3				
K	Mn	Fe	Cy_3				

Zu dieser Gruppe gehören noch die zweiten in der zweiten Columne stehenden Verbindungen, in welchen ein Theil des Cyans durch Chlor, Brom oder Jod ersetzt ist.

Die dritte Gruppe, welche die in der neuesten Zeit von Quadrat, im Laboratorium Redtenbachers[1]) entdeckten Verbindungen enthält, entspricht der Formel 11 MCy, in welcher die 11 Aequivalente des Metalles nach den Zahlen 5 und 6 zerlegt sind, so dass sie die Form $M_5 M_6' Cy_{11}$ haben. Man kennt jetzt folgende Glieder derselben:

K_6	Pt_5	Cy_{11}	
Na_6	Pt_5	Cy_{11}	
Am_6	Pt_5	Cy_{11}	
Ba_6	Pt_5	Cy_{11}	
Ca_6	Pt_5	Cy_{11}	
Mg_6	Pt_5	Cy_{11}	
Cu_6	Pt_5	Cy_{11}	
Hg_6	Pt_5	Cy_{11}	

[1]) Ann. der Chemie und Pharmacie von F. Wöhler und J. Liebig. B. 63. 164 und 63. 249.

Digitized by Google

Die ausserordentliche Schönheit einiger dieser Verbindungen veranlasste mich dieselben, zu meiner eigenen Belehrung darzustellen. Des Vergleiches wegen stellte ich auch die Gmelin'schen Verbindungen, nach der von Gmelin zuerst angegebenen Methode, durch Erhitzen von Platinschwamm mit Blutlaugensalz, dar. Dann bereitete ich die Kaliumverbindung nach Quadrat, durch Auflösen von Platinchlorür in einem beträchtlichen Ueberschuss von Cyankalium.

Die überaus grosse Aehnlichkeit der nach beiden Methoden dargestellten Verbindungen, welche sie nach mehrmaligem Umkrystallisiren zeigen, und welche so weit geht, dass sie dem Ansehen nach nicht von einander unterschieden werden können, veranlasste mich dieselben zu untersuchen, wobei ich mich jedoch auf die Bestimmung des Kaliums und des Platins beschränkte.

Die Verbindung von Gmelin enthielt in 100 Th.

51,64 Platin, und
20,00 Kalium,

die von Quadrat in 100 Th.

51,43 Platin,
20,43 Kalium.

Für das Cyan bleiben daher beziehungsweise

28,36 und 28,14,

an der Identität beider Verbindungen ist also nicht zu zweifeln. Da nun die Rechnung für die nach der Formel $K_6 Pt_5 Cy_{11}$ zusammengesetzte Verbindung 48,56 Platin und 23,17 Kalium fordert, der nach der Formel $K Pt Cy_2$ zusammengesetzten aber 50,19 Platin und 20,60 Kalium entsprechen, so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass man unter gewissen noch nicht ermittelten Umständen auch nach der von Quadrat angegebenen Methode, das ist bei einem beträchtlichen Ueberschusse von Cyankalium die Verbindung von Gmelin erhält.

Die vierte Gruppe enthält die Cyanmetalle, welche nach dem Typus $M_3 Cy_6$ zusammengesetzt sind, der beim Eisen (Turnbullblau) und beim Mangan vorkömmt. Meistens sind 3 Aequivalente des Metalles M durch 3 Aequivalente eines von den vorzugsweise basenbildenden Metallen, durch Wasserstoff oder Ammoniak ersetzt, während die 2 anderen Aequivalente

Digitized by Google

Kobalt, Eisen, Chrom oder Mangan sein können. Die bis jetzt bekannten Glieder dieser Gruppe sind folgende:

$$H_3\ Co_2\ Cy_6$$
$$K_3\ Co_2\ Cy_6$$
$$Ni_3\ Co_2\ Cy_6$$
$$H_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$K_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Na_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Am_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Mg_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Ba_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Zn_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Pb_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Cu_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Mn_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$Ag_3\ Fe_2\ Cy_6$$
$$K_3\ Mn_2\ Cy_6$$
$$H_3\ Cr_2\ Cy_6$$
$$K_3\ Cr_2\ Cy_6$$
$$Fe_3\ Cr_2\ Cy_6$$
$$Ag_3\ Co_2\ Cy_6$$

Die Verbindungen

$$K\ Fe_4\ Cy_6$$
$$K\ Ba_2\ Fe_2\ Cy_8$$

gehören in diese Gruppe, die ebenfalls dem obigen Typus entsprechen. Fasst man demnach die bis jetzt bekannten Doppelcyanmetalle noch allgemeiner auf, so zeigt sich, dass sie sich auf die beiden Typen

$$nM\ Cy \text{ und } M_5\ Cy_6$$

zurückführen lassen, wobei nach den jetzigen Erfahrungen n die Zahlen 1, 2, 3 und 11 bedeuten und nM oder $5M$ theilweise durch andere Metalle ersetzt werden kann.

Derselbe übergab dem General-Secretär ein versiegeltes Paket zur Aufbewahrung, enthaltend die Beschreibung eines Verfahrens fabriksmässiger Darstellung des amorphen Phosphors.

Digitized by Google

Das wirkliche Mitglied Herr Bergrath Doppler hielt hierauf nachstehenden Vortrag:

Ueber ein Mittel, die Brechung der Schallstrahlen experimentell nachzuweisen und numerisch zu bestimmen.

§. 1. Die merkwürdige Aehnlichkeit gewisser Erscheinungen des Lichtes mit jenen des Schalles, hat bereits lange schon die Aufmerksamkeit der Physiker auf sich gezogen. — Ihren Bemühungen ist es bekanntlich auch gelungen, die völlige Uebereinstimmung der akustischen mit den optischen Gesetzen bei der Reflexion der Interferenz und der Beugung mittelst einfacher Experimente nachzuweisen. Noch niemand aber vermochte meines Wissens, auf eine gleich einleuchtende und befriedigende Weise eine derartige Analogie auch bezüglich der Brechung, der Dispersion und noch so manch andern Erscheinung nachzuweisen, geschweige denn erst sie numerisch zu bestimmen. — Da man in der Akustik, nicht wie in der Optik, mit einzelnen Strahlen experimentiren kann; so wurden die erwähnten Reflexions-, Interferenz- und Beugungs-Gesetze beim Schalle natürlich auch nicht direct und unmittelbar, wie diess beim Lichte angeht; sondern indirect d. i. durch secundäre Erscheinungen, und zwar wie man weiss, durch jene am Hohlspiegel, an der Stimmgabel und an der vor das Ohr gehaltenen, Schall abhaltenden, Kreisscheibe nicht sowohl nachgewiesen als vielmehr erschlossen. — Die directe Erforschung einer allenfalls stattfindenden Brechung und Dispersion des Schalles, scheint wenigstens im ersten Augenblicke so gänzlich unausweichbar und dringend ein Experimentiren mit abgesonderten Strahlen zu verlangen, dass wohl eben die grosse Schwierigkeit oder vielmehr bisherige Unmöglichkeit Schallstrahlen scharf zu isoliren, als die Hauptursache angesehen werden muss, wesshalb den letztgenannten Erscheinungen beim Lichte noch keine entsprechenden beim Schalle gegenübergestellt werden konnten. — Ueberdiess liegt die wohlbegründete Vermuthung vor, dass diese Ablenkung wegen der bedeutenden Länge der Schallwellen jedenfalls nur eine äusserst geringe seyn dürfte, für deren Ermittlung auf directem Wege daher schon desshalb kaum einige Hoffnung vorhanden wäre. — Sollte demnach unter

Digitized by Google

solchen Umständen eine Untersuchung dieses Gegenstandes nicht schon gleich von Vorneherein aufgegeben werden, so galt es nunmehr eine Erscheinung aufzufinden, welche mit der Refraction nicht bloss äusserlich und zufällig, sondern innerlich und nothwendig zusammenhienge, und zugleich der Beobachtung zugänglicher wäre, als die unmittelbare Wahrnehmung der akustischen Brechung selber. Als eine solche Erscheinung glaube ich nun die totale Reflexion bezeichnen zu dürfen. — Vorausgesetzt, beim Schalle finde überhaupt Brechung statt, und es sei auch für diesen Fall, wie wahrscheinlich, das Brechungsverhältniss des Einfalls- und Brechungs-Sinuses ein constantes, so muss sich nothwendig eine totale Reflexion einfinden, und wo diese beobachtet wird, ist man vollkommen berechtiget, jene als in Wirklichkeit vorhanden anzunehmen. — Wie nun im Allgemeinen aus der beobachteten Erscheinung der totalen Reflexion der numerische Werth des Brechungsquotienten n in allen vorkommenden Fällen möglicherweise gefunden werden kann, lässt sich auf nachfolgende Weise einsehen. —

§. 2. Es sei Fig. 1. $ABCD$ irgend ein fester oder tropfbar flüssiger Körper, und es werde angenommen, dass er den Schall fortleite und ihn stärker breche, als das umgebende Mittel. Der Quotient für die Brechung zum Einfallslothe werde ferner mit n bezeichnet. Diess vorausgesetzt ist demnach in Uebereinstimmung mit den Bezeichnungen in Fig. 1.:

$$\frac{\sin \varphi}{\sin \psi} = n$$

und da für den Fall einer totalen Reflexion

$$\varphi = 90^0,$$

und somit

$$\sin \varphi = 1,$$

wird, so erhält man sofort die beiden Formeln:

$$(1)\ n = \frac{1}{\sin \psi} \text{ und } (2)\ \sin \psi = \frac{1}{n}$$

Denkt man sich daher den Strahl QE von Q, als dem Orte einer Schallquelle, ausgehend und berücksichtiget man, dass beim Schalle voraussichtlich $LQ = d$ gegen $EL = a$ jedenfalls sehr klein ist, so erhält man beziehungsweise, wegen

Digitized by Google

$$EL = a, \text{ und } EQ = \sqrt{EL^2 + LQ^2} = \sqrt{a^2 + d^2},$$

sofort:

$$\sin\psi = \cos\omega = \frac{EL}{EQ} = \frac{a}{\sqrt{a^2+d^2}}$$

und somit

$$n = \frac{1}{a}\sqrt{a^2 + d^2}$$

oder annäherungsweise

$$(1')\, n = 1 + \frac{d^2}{8a^2} - \frac{d^4}{2d^4} + \ldots$$

und

$$(2')\, \sin\omega = \cos\psi = \frac{d}{a} - \frac{d^3}{2a^3} + \frac{3d^5}{8a^5}$$

Es handelt sich demnach, wie man sieht, nur um die empirische Bestimmung der Werthe a und d für die verschiedenen vorkommenden Fälle, um sofort n und ω berechnen zu können.

§. 3. Bevor ich noch von den desshalb anzustellenden Versuchen und den dabei nöthigen Vorsichten selber spreche, wird es Entschuldigung finden, wenn hierorts auf den wesentlichen Unterschied hingedeutet wird, welcher sich zwischen den selbsttönenden und den bloss tonfortleitenden Materien ganz unzweideutig herausstellt, ein Unterschied ganz analog jenem optischen, zwischen den selbstleuchtenden und den bloss durchsichtigen. Alle festen und tropfbarflüssigen homogenen Körper besitzen nämlich mehr oder weniger die Fähigkeit, Töne oder Geräusche, die einen gewissen Intensitätsgrad nicht übersteigen, auf weite Ferne hin fortzupflanzen, ohne dabei selber im Geringsten zum Mittönen angeregt zu werden. Bei Mittheilung sehr starker Töne aber, oder durch unmittelbare starke mechanische Einwirkungen, wie etwa durch Schlagen, Stossen, starkes Streichen u. s. w. gerathen viele von ihnen selber in eine mehr oder minder starke schwingende Bewegung, in Folge welcher sie Töne oder Schalle von sich gaben, die sich wahrnehmen lassen. Dass die genannten beiden Erscheinungen nicht etwa auf einem bloss graduellen Unterschiede beruhen, sondern in einer wesentlich verschiedenen Molekularbewegung ihrer kleinsten Theilchen ihren Grund haben, folgt schon dar-

Digitized by Google

aus, dass nämlich bei ersteren der aufgenommene Schall in seiner ganzen Eigenthümlichkeit wieder gegeben wird, — während bei lezteren sich der wahrgenommene Klang als von der Erregungsart völlig unabhängig zeigt, — gänzlich abhängig dagegen von der besondern eigenen Form, Grösse und materiellen Beschaffenheit. Glockenmetall und Glas gehören bekanntlich zu den besten selbstklingenden Körpern und gleichwohl kann man an jeder beliebigen Stelle eines solchen, jedes durch ein hinreichend schwaches und zartes Ritzen mittelst einer Nadelspitze erzeugte Geräusch hören, ohne im Geringsten ein Mittönen oder Mitklingen desshalb wahrzunehmen. Werden klingende Körper allerwärts mit weichen Substanzen wie z. B. mit Tuch, Baumwolle u. s. w. umgeben, so verlieren sie ganz und gar die Fähigkeit mitzuklingen, ohne jedoch auch nur im Geringsten hiedurch einen Abbruch zu erleiden an dem Vermögen den Schall fortzupflanzen, — so also, dass man sofort durchaus nicht mehr genöthigt ist, die Versuche auf bloss schwache Schallerregungen zu beschränken. Hieraus ergibt sich demnach zur Genüge, wie ungegründet die von Ernst August, Marbach und einigen andern Physikern ausgesprochene Befürchtung ist, dass nämlich abgesehen von anderem, schon das Mitklingen der Körper allenfallsigen Versuchen über die Brechung des Schalls grosse Verlegenheiten und Schwierigkeiten bereiten würde.

§. 4. Um nun das Brechungsverhältniss vorerst für einen festen Körper zu bestimmen, werde demselben die Form eines etwa 6′ langen ½″ breiten und beiläufig 1 Linie dicken Streifens gegeben, und nachdem man dessen Dicke *EF*, Fig. 2, an der Eintritts- oder Erregungsstelle *E* möglichst genau gemessen und angemerkt hat, wird dieser Streifen von allen Seiten mit einem möglichst schlechten Schalleiter dergestalt umgeben, dass die obere Fläche ihrer ganzen Länge nach an jeder beliebigen Stelle davon entblösst werden kann. Diess wird erzielt, wenn man erwähnte Streifen in eine mit einer mehrfachen Tuchlage ausgefütterten Vertiefung ganz lose einlegt, und die obere Fläche nur mit einem beliebig verschiebbaren Tuchstreifen belegt. Diese Vorsichtsmassnahme ist begreiflicherweise nur bei den klingenden Stoffen nothwendig, bei den nichtklin-

Digitized by Google

genden, wozu unter andern auch alle tropfbaren Flüssigkeiten gehören, ist diess völlig unnöthig. Die Unterlage muss bei E eine Öffnung haben, um daselbst den Schall erregen oder ihn von einer Schallquelle mittelst eines Stäbchens EG zuleiten zu können. Nach getroffener derartigen Vorkehrung beginnt nun der eigentliche Versuch, welcher darin besteht, dass von einem Gehilfen in E ein Ton oder ein Geräusch von zureichender Intensität erregt oder mittelst eines Stäbchens zugeleitet wird, während gleichzeitig der Experimentator bei vollkommener äusserer Ruhe mit Hilfe eines Hörrohrs längs der ganzen oberen Fläche AB beobachtend fortschreitet und jene Stelle zu ermitteln sucht, von wo an ein Uebergang des Schalles in die Luft aufhört. Die Abmessungen $FH = a$ und $EF = d$ geben sofort, wie oben gezeigt wurde, die Daten für die numerische Berechnung des Brechungsindex n und des Neigungswinkels ω, für welchen die totale Reflexion einzutreten beginnt. Hiezu mögen nun nachfolgende Erläuterungen kommen.

Was zunächst die Art der Erregung oder der Mittheilung des Schalles anbelangt, so hängt diese zum Theile von der materiellen Beschaffenheit des Versuchskörpers, zum Theile von andern Umständen ab, die während des Experimentirens selber erst ermittelt werden müssen. Jedenfalls muss der Intensitätsgrad des Schalles so weit gesteigert werden, dass er durch das Hörrohr unzweifelhaft vernommen werden kann. Dass dafür Sorge getragen werden muss, dass keine directen Schallstrahlen durch die Luft in das Ohr des Beobachters gelangen, versteht sich wohl von selbst. Durch die Erregung eines Schalles bei E, es geschehe diess nun durch mehr oder minder starkes Anschlagen, durch Ritzen, Schaben etc. oder aber durch Mittheilung eines bereits erregten Schalles oder Tones mittelst eines Stäbchens EG, werden die zunächst um E herumliegenden Körpertheilchen selber gleichsam zu einer Tonquelle, von wo aus sich Schallwellen oder wenn man lieber will, Schallstrahlen nach allen Richtungen verbreiten, die an der obern Begränzungsfläche theils durchgelassen und gebrochen, theils total ins Innere zurückgeworfen werden. — In Betreff des Hörrohrs versteht es sich wohl von selbst, dass bei dessen Gebrauch jede unmittelbare oder auch durch schalleitende Körper vermittelte

Digitized by Google

Berührung mit dem Versuchskörper, bei gleichwohl möglichst grösster Annäherung an denselben absolut vermieden werden muss, was sich durch irgend einen schalleitenden passend angebrachten Zwischenkörper oder dadurch leicht bewerkstelligen lässt, dass man die schlechtleitende Einfassung um ein Geringes über den Versuchskörper vorstehen lässt. Bliebe diess unbeachtet, so müsste man, da das Hörrohr zugleich als Stethoskop wirkte, allerwärts über *H* gegen *A* hinaus noch Schallwahrnehmungen machen. Denn dieser Unterschied in der Wahrnehmung mittelst des Hörrohrs und des Stethoskops d. h. mittelst eines luftförmigen und eines festen Zwischenkörpers dienet ja eben zum Beweis, dass zwar im Untersuchungskörper selber die Schallstrahlen weit über *E* hinaus gegen *A* sich fortpflanzen, diese aber von *E* an, wegen der totalen Reflexion nicht mehr in die atmosphärische Luft übergehen können. — Sollen endlich tropfbare Flüssigkeiten auf ihr Schall-Brechungs-Vermögen untersucht werden, so benöthiget man nur diese in Gefässe von oben besprochener Form des Versuchskörpers zu giessen, und mit ihnen sofort auf ganz ähnliche Weise zu verfahren, wie sie bei den starren Körpern eben besprochen wurde. —

Da endlich die Tonhöhe aus ähnlichem Grunde wie beim Lichte, auf die Grösse der Berechnung einen unmittelbaren Einfluss ausübt, so ist klar, dass für hohe Töne der Berechnungsquotient ein anderer sein muss als für tiefe. Das Geräusch aber ist das wahre Analogon für das weisse Licht in der Optik, und muss als eine Zusammensetzung der verschiedensten Töne angesehen werden. Es ist demnach klar, dass jedes solche Geräusch durch die Brechung sowohl, wie durch die totale Reflexion in seine einzelnen Töne, aus denen es besteht, aufgelöst werden muss. Gibt es demnach in Bezug auf den Schall eine Brechung, so gibt es auch als unmittelbare Folge hievon eine akustische auf empirischem Wege nachweisbare Dispersion.

§. 5. Nicht in der Lage, derartige Versuche mit der nöthigen Bequemlichkeit selber anstellen zu können, schien es mir angezeigt, wenigstens eine Nachschau darüber zu halten, ob nicht vielleicht zufällig gemachte und von fleissigen und

Digitized by Google

aufmerksamen Beobachtern aufgezeichnete frühere Erfahrungen sich auffinden, und zu diesem Zwecke benützen liessen. Meine Nachforschungen blieben auch nicht ohne Erfolg, indem ich so glücklich war, eine wenn auch nur vereinzelte, übrigens aber sehr verlässliche, hinreichend genaue und für den nächsten Zweck genügende, derartige Aufzeichnung aufzufinden, — sie ist die folgende: — Colladon und Sturm haben bekanntlich im Jahre 1824 am Genfersee Versuche angestellt, welche den Zweck hatten, die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Schalles im Wasser zu bestimmen, ein Vornehmen, das ihnen auch vollkommen gelang. Bei dieser Gelegenheit machten sie die ganz zufällige Beobachtung, dass. wenn die Glocke als Schallquelle $2^{mtr.}$ tief unter die Oberfläche des Wassers versenkt wurde, der erregte Schall mit etwas abnehmender Stärke wohl zwar bis auf die Entfernung von $500^{mtr.}$ noch über dem Wasser, d. i. in der Luft deutlich gehört wurde, über diese Stelle hinaus aber durchaus nicht mehr zu vernehmen war, während doch im Wasser selber sich der Schall fast ungeschwächt durch die ganze Länge des Sees verbreitete. Wer könnte wohl daran zweifeln, dass die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung die totale Reflexion der Schallstrahlen nach Innen war? Nach unserer Bezeichnung ist daher für diesen Fall $a = 500^{mtr.}$ und $d = 2^{mtr.}$; und man findet sofort nach §. 2 Formel (1') und (2'): für $n = \frac{1000008}{1000000}$; und für $W = 14'$; — Resultate, welche aus begreiflichen Gründen einen grossen Grad von Genauigkeit darbiethen.

Schallstrahlen, welche von Luft in Wasser übergehen, erleiden also eine Brechung zum Einfallslothe und zwar verhält sich der Sinus des Einfallswinkels zum Sinus des Brechungswinkels wie 1000008 : 1000000. — Schallstrahlen dagegen, welche vom Wasser in die Luft übergehen, und die Oberfläche desselben unter einen kleineren Winkel als jenen von 14' Minuten treffen, werden total ins Innere zurückgeworfen. Findet aber eine Brechung des Schalles zwischen Luft und Wasser statt, so kann mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit vorausgesetzt werden, dass eine solche auch bei allen übrigen Körpern, und zwar bei den starren selbst

Digitized by Google

noch eine viel grössere als bei den tropfbar-flüssigen stattfinden werde.

Die so ungemein geringe Abweichung endlich, welche die Schallstrahlen diesemnach erfahren, gewährt die Ueberzeugung, dass sich die akustische Brechung niemals auf directem Wege wird nachweisen lassen.

Und so glaube ich denn die Existenz einer akustischen Brechung und Dispersion über allen Zweifel gestellt und zugleich ein geeignetes Mittel in Vorschlag gebracht zu haben, diesen Gegenstand auf eine den Anforderungen der Wissenschaft entsprechende Weise zu einer endlichen Erledigung zu bringen.

Herr Professor Hyrtl überreichte hierauf ein Exemplar von Dr. Gerlach's

„Beiträge zur Structurlehre der Leber. Mainz 1849," welches ihm vom Verfasser zur Vorlage bei der kaiserlichen Akademie überschickt wurde, und berichtete Folgendes über den Inhalt desselben.

Die bisher gemachten Untersuchungen über den mikroskopischen Bau der Leber haben die Frage über das Verhältniss der letzten Gallengefässverzweigungen zu den Leberzellen noch unentschieden gelassen. Kiernan's Arbeiten haben das fragliche Verhältniss kaum berührt, und während in Deutschland Krause der Leber einen ähnlichen Bau wie den Speichel- und Milchdrüsen zuschreibt, schliesst E. H. Weber aus seinen Untersuchungen injicirter Leberparenchyme, dass die letzten Gallengefässe ein durch die ganze Leber gleichmässig verbreitetes Netz bilden, dessen Maschen genau in das capillare Blutgefässnetz passen, — die Fäden eines Netzes somit die Lücken des anderen einnehmen. Die Zellenreihen der Leber sollen wirkliche Canäle (feinste Gallengefässe) seyn. Krukenberg und Theile nehmen dieselben Netze der Gallencanälchen an, und versetzen die Leberzellen an die innere Fläche der feinsten Gallengänge, deren Wände, ihrer Zartheit wegen, unsichtbar seien. Backer hat auch diese Wände gesehen, was keinem Andern noch gelang.

Digitized by Google

Das hervorragendste Resultat der Gerlach'schen Arbeit besteht nun darin, dass die, die Leberacini umstrickenden Gallengefässe zahlreiche Aeste von 0,002‴—0,004‴ Durchmesser rechtwinkelig in den Acinus absenden. Diese Aeste anastomosiren im Acinus, und bilden Netze, deren Maschen Gruppen von Leberzellen einschliessen. Die Netze dringen jedoch nicht weit über die äussere Peripherie der Acini nach innen zu vor, und die einzelnen Canälchen derselben, deren Wandungen noch deutlich zu unterscheiden sind, können nur eine sehr kurze Strecke weit in die Wesenheit des Läppchens verfolgt werden. Sie hören dann entweder plötzlich wie abgeschnitten auf, oder sie werden auffallend weiter, verlieren ihren scharfen Contour und ihre häutige Wandung, und bekommen sehr ungleichförmige Ränder, welche von der Gestalt der diese wandlosen Gänge zunächst begränzenden Leberzellen abhängen. Diese Gänge sind gleichfalls netzförmig unter einander verbunden, bieten aber viel engere Maschen als das Netz an der Rinde der Acini dar. Sie erstrecken sich zugleich bis zu der in der Axe des Acinus laufenden *Vena intralobularis*. Dass diese Netze keine Venen sind, geht daraus hervor, dass die gelungenen Venen-Injectionen sie ungefüllt lassen.

Es setzen sich demnach die noch mit selbstständigen membranösen Wandungen versehenen Gallengefässe in die mit keiner besonderen Auskleidungsmembran begabten Zwischenräume der Leberzellen fort; mit anderen Worten: Die Intercellulargänge der Leberacini sind die ersten Anfänge der Gallenwege.

Diese in der That überraschende Beobachtung wurde an der zu mikroskopischen Untersuchungen vorzüglich geeigneten Schweinsleber gemacht. Die Anwendung des Compressoriums liess über das wirkliche Vorkommen dieser beiden, in einander übergehenden Arten von Gallengefässen keinen Zweifel übrig. Wurde ein senkrecht auf die Axe eines injicirten Acinus ausgeschnittenes Parenchymscheibchen vorsichtig mit dem Quetscher unter dem Mikroskope behandelt, so trat die in den Gallengefässen (an der Peripherie des Acinus) befindliche Injectionsmasse nicht nach allen Richtungen auseinander, sondern ging an jener Stelle des Canälchens, wo beim Schneiden des Blätt-

Digitized by Google

chens ein Loch entstand, wurmförmig heraus, und behielt, wenn der Druck nicht verstärkt wurde, einige Zeit die Gestalt des ihr zugehörigen Röhrchens bei, während die bis zur Axe des Acinus hinlaufenden, 2 — 3mal weiteren Gallengänge, schon bei ganz geringem Drucke ihre Injectionsmasse nach allen Seiten zerfahren liessen, was, wenn noch so zarte, häutige, röhrenförmige Wände vorkämen, unmöglich geschehen könnte.

Der plötzliche Uebergang von wirklichen Röhren in Intercellulargänge, wobei die den Röhren eigene Haut plötzlich wie abgeschnitten endigen soll, ist eine so überraschende, und in der Thierwelt bisher analogienlose Thatsache, dass uns vor der Hand nur die grosse und bewährte Genauigkeit des Verfassers, und seine erprobte mikroskopische Erfahrenheit, als Bürgschaft für die Richtigkeit der Angabe dient. Vielleicht ist durch die in vorliegender Abhandlung zuerst gepflogene Berücksichtigung von Intercellulargängen ein wichtiger Schritt für fernere mikroskopische Beobachtungen und für die Bestimmung des eigentlichen Herdes der in den Parenchymen stattfindenden Processe der Ernährung und Absonderung gegeben. Ich muss mich, da ich noch keine Gelegenheit fand Gerlach's Angaben nachzuuntersuchen, einstweilen bloss auf diese Mittheilung des Gegenstandes beschränken.

Professor Hyrtl hielt hierauf folgenden Vortrag:

Bei der Gattung *Caranx* finden sich einige interessante und bisher noch nicht beschriebene Eigenthümlichkeiten der Schwimmblase.

In einem Transporte von Fischen, welchen ich neulich aus Westindien erhielt, befanden sich die bekannten Arten *Caranx carangus* und *Caranx xanthurus*, so wie eine neue Species, die zwei schwarze Flecken am Kiemendeckel — einen oberen grösseren und unteren kleineren — besass, und deren 4 letzte Strahlen in der zweiten Rückenflosse weder unter sich, noch mit den vorausgehenden verbunden waren.

Das hintere Ende der voluminösen Schwimmblase, ist bei *Caranx carangus* mit zwei konischen Anhängseln versehen, welche zu beiden Seiten des ersten unteren Schwanzwirbeldor-

Digitized by Google

nes unter die seitlichen Caudalmuskeln eindringen, und sich bis zum dritten Dorn erstrecken, wo sie scharf zugespitzt endigen. Die fibröse Auskleidungsmembran des Unterleibes gibt ihnen umhüllende Scheiden mit, welche theils den Seitenmuskeln zum Ursprunge dienen, theils mit den Zwischendornbändern verwachsen. — In den Handbüchern über vergleichende Anatomie sind viele Fischgattungen verzeichnet, bei welchen diese hinteren Fortsetzungen der Schwimmblase vorkommen. Ich kann der grossen Anzahl derselben aus eigenen Untersuchungen noch die Arten *Box salpa*, *Mesoprion uninotatum*, *Gerres rhombus* und *minutus*, *Diagramma punctatum*, *Chaetodon striatus*, *Charax puntazzo*, und *Chorinemus aculeatus* hinzufügen. Die erste Andeutung der hinteren paarigen Verlängerungen finde ich bei *Amphacantus javus* und *Zeus faber*, wo die bis zum ersten Analflossenträger reichende Schwimmblase durch diesen derart eingedrückt wird, dass zwei seitliche, abgerundete Buchten entstehen, welche nicht über den ersten Caudalwirbeldorn hinausgehen. Bei *Chromis castanea* erstrecken sie sich bis zum zweiten Dorn, bei *Mugil cephalus* bis zum dritten, bei *Naseus tumifrons* bis zum fünften, und bei *Chorinemus aculeatas* werden sie so lang, dass sie bis zur Schwanzflosse reichen, wo sie pfriemenförmig zugespitzt endigen. Hieran schliesst sich eine merkwürdige Asymmetrie des hinteren Schwimmblasenendes bei *Alestes dentex*. Die Schwimmblase setzt sich nämlich nur in eine rechte hintere Verlängerung fort, welche bis zur Caudalflosse, allmählich sich zuspitzend, auslauft, während von der linken auch nicht ein Rudiment existirt. — .

Bei *Caranx xanthurus* fand ich als einziges bis jetzt bekanntes Factum dieser Art eine merkwürdige, an die pneumatischen Knochen der Vögel erinnernde Beziehung der Schwimmblase zu einzelnen Fortsätzen der Caudalwirbel.

Die hinteren Verlängerungszipfe der Schwimmblase (vorzüglich der rechtseitige) senden röhrenförmige Ausläufer in die drei ersten unteren Caudalwirbeldornen.

Diese letzteren sind in ihrer ganzen Länge hohl, dünn, und durchscheinend, aber von viel grösserem Umfange, als es die Verbindung mit den betreffenden Flossenträgern nöthig machte.

Digitized by Google

Der erste untere Caudaldorn hat an seiner hinteren Seite, unmittelbar über der Implantation des letzten ihm zukommenden Flossenträgers, einen längsovalen Ausschnitt von 4 Linien Länge, wie eine Schreibfeder. Der zweite Dorn hat einen gleichen Ausschnitt an seiner vorderen Seite, in derselben Höhe. Der dritte ebenfalls vorn, aber etwas tiefer als sein Vormann. Durch diese Oeffnungen dringen von den hinteren Verlängerungszipfen der Schwimmblase membranöse Schläuche in die genannten Dornfortsätze ein, und können bei behutsamer Behandlung, ihrer lockeren Verbindung mit den sie umschliessenden Knochenwänden wegen, unversehrt herausgezogen werden. Es ist jedoch nur die innere Auskleidungsmembran der Schwimmblase, welche sich in die röhrenförmigen Dornfortsätze verlängert, die äussere, fibröse Haut der Schwimmblase verwächst an der Eintrittsstelle mit den betreffenden *Ligamentis interspinosis*.

Der vierte untere Dorn hat wohl die Oeffnung, aber keinen Schlauch, der in sie einträte, und seine Höhle ist, statt mit Luft, mit röthlich-gelbem, flüssigem Fett gefüllt.

Am fünften und allen folgenden Dornen fehlt Ausschnitt und Röhre. Ich habe die wenigen mir noch zu Gebote stehenden verwandten Arten auf dieses Vorkommen fruchtlos untersucht.

Bei der oben erwähnten neuen Species, welche ich als *Caranx bimaculatus* bezeichnen will, hat die Schwimmblase (wie bei *Dentex*) nur den rechten Verlängerungszipf, welcher jedoch der aus dem Mangel der linken hervorgehenden Gleichgewichtsstörung dadurch abhilft, dass er, nachdem er an der rechten Seite des ersten Dornes vorbeipassirte, zwischen dem ersten und zweiten Dorn (welche durch einen hinlänglich grossen Abstand von einander geschieden sind), auf die linke Seite geht, zwischen zweiten und dritten Dornfortsatz wieder nach rechts ablenkt, und daselbst sein dünnes, fadenförmiges Ende mit der *Membrana interspinalis* verschmelzen lässt. —

Ich schliesse diese kurze Mittheilung mit der Bemerkung, dass das bisher bei *Ophicephalus* und *Gymnotus* in dem unvollständig geschlossenen, und bei *Exocoetus* in den vollständig geschlossenen unteren Wirbelcanal beobachtete Eindringen der

Digitized by Google

Schwimmblase, auch bei *Merlangus vulgaris* auf 1 Zoll, bei *Gadus minutus* auf ½ Zoll, bei *Gadus barbatus* auf 1½ Zoll und bei *Smaris cagarella* nur bis zum zweiten Schwanzwirbel vorkommt. Genannte Arten sind durch die auffallende Weite der ersten unteren Bogenschlüsse ausgezeichnet. Bei *Esox belone* findet sich der erste Versuch einer Fortführung der Schwimmblase bis in den unteren Wirbelcanal, indem von dem hinteren spitzigen Ende der Schwimmblase, welches ⅔ Zoll vor dem After steht, ein sehr feiner, hohler Auslaufer abgeht, welcher bis in den unteren Spitzbogen des ersten Caudalwirbels verfolgt, und durch Quecksilberinjection der Schwimmblase von ihm aus gefüllt werden kann.

Dr. Adolph Schmidl hielt als Gast folgenden Vortrag:

„Ueber Benennung und Eintheilung der Alpen in ihrem Zuge durch die österreichischen Länder."

Soll das geographische Material, welches um so reichlicher zuströmt, je mehr Erweiterung die Geographie selbst durch die Naturwissenschaften erhält, wissenschaftlich bearbeitet werden, so handelt es sich vorerst um Begriffsbestimmungen und Eintheilungen, damit eine Uebersicht des Gegebenen gewonnen werde. Die Alpen liefern den Beweis, wie viel in dieser Hinsicht noch zu thun ist, denn in den Benennungen und Eintheilungen derselben herrscht noch jetzt eine Verwirrung, welche man bei dem Hauptgebirge Europa's nicht vermuthen sollte.

Indem ich eine zum Theile neue Eintheilung der Alpen in ihrem Verlaufe durch die österreichischen Länder, zum Theil auch neue Namen für einzelne Parthien dem Urtheile der geehrten Versammlung vorzulegen mir die Ehre nehme, erlaube ich mir vorerst die Grundsätze anzudeuten, welche bei Benennung und Eintheilung von Gebirgen angewendet werden sollen, weil ich bei keinem geographischen Schriftsteller genaue Bestimmungen darüber gefunden habe.

1. Was die Benennung von Gebirgen betrifft, so scheint man gewöhnlich zwei Hauptpunkte dabei im Auge gehabt zu haben.

Digitized by Google

1. Die geognostische Beschaffenheit. Daher rühren die Namen Uralpen, Kalkalpen, Erzgebirgen. s. w. Dieselbe Beschaffenheit kehrt zwar in verschiedenen Gegenden wieder, und man hat daher z. B. ein böhmisches, ungarisches und ein siebenbürgisches Erzgebirge aufgestellt, im Allgemeinen aber ist diese Art von Namen jedenfalls sehr bezeichnend und zweckmässig.

2. Von historischen Umständen wurden am häufigsten die Benennungen hergeleitet, sei es nun, dass ein Gebirge nach dem Lande, in dem es liegt, oder nach dem anwohnenden Volke benannt wurde.

Nach einem Lande sollte ein Gebirge nur dann benannt werden, wenn es mit seinen beiden Seiten demselben angehört, und die Nichtbeachtung dieses Umstandes hat eben die meisten Verwirrungen hervorgebracht. Ein Gebirge gehört oft mit seiner nördlichen und mit seiner südlichen Seite zwei verschiedenen Ländern an, und hat daher auch zwei verschiedene Namen. Die so gebildete Unterscheidung der Nord- und Südseite z. B. durch verschiedene Benennungen, ist aber für die topische Geographie, welche von politischen Gränzen absieht, nicht nur von keinem Werthe, sondern sogar hinderlich, wenn nicht zugleich ein Gesammtname gebraucht werden kann, um das Gebirge im Allgemeinen zu bezeichnen.

Die übrigen Gesichtspunkte, welche bei der Wahl von Benennungen leiteten, sind weniger wichtig, obwohl sie mitunter nicht ohne Werth für die Bezeichnung einzelner Gebirgsglieder sind. Dahin gehört die Bergform, nach welcher man z. B. das böhmische Kegelgebirge benannte.

II. Was die Eintheilung eines Gebirges in Glieder oder Gruppen betrifft, so hat man hier die historischen Momente fast ausschliessend vorwalten lassen, und darauf namentlich die Haupteintheilungen der Alpen in die rhätischen, norischen etc. gegründet. Dieser Eintheilungsgrund muss aber in der Geographie in soferne verworfen werden, als nur orographische Momente dafür massgebend seyn sollten. Man hat zwar bisher auch zwei solcher Momente in Anwendung gebracht, aber leider nur unwesentliche, nämlich die höchsten Gipfel und die Quellen der Flüsse. Die höchsten Gipfel sollten aber schon

Digitized by Google

aus dem Grunde nicht als Abschnittspunkte angesehen werden, weil sie sehr häufig nicht in dem Hauptzuge des Gebirges selbst liegen, sondern einer Widerlage angehören; die Quellen von Hauptflüssen sind gleichermassen häufig in Armen oder Widerlagen zu suchen, und von ihnen durch das Gebirge gezogene Senkrechte würden oft mitten durch einen Gebirgsstock schneiden. Meiner Ansicht nach gibt es vier orographische Hauptmomente, welche zu richtigen Eintheilungsgründen genommen werden sollen.

1. Tief eingeschnittene Joche, welche wenigstens 2000 Fuss unter die mittlere Höhe der Gräte fallen.

2. Die veränderte Richtung eines Gebirges.

3. Constante Veränderung in der Gebirgsart.

4. Plötzliche und constante Hebung oder Senkung der Gräte um mehr als 2000 Fuss.

5. Ein Gebirgsknoten.

Von diesen natürlichen Eintheilungsgründen hat bisher nur Berghaus auf die tiefen Einsattlungen allein hingewiesen, statt der höchsten Gipfel, ohne jedoch consequent daran festzuhalten.

So viel nun auch gegen die hier aufgestellten Grundsätze gefehlt worden seyn mag, so darf es sich aber nicht darum handeln, alle bisher gebräuchlichen Benennungen und Eintheilungen zu verwerfen und durch neue zu ersetzen, sondern die Aufgabe wird zunächst seyn, die vorhandenen zwar möglichst beizubehalten aber logisch richtiger zu bestimmen.

Bekanntlich ziehen die Alpen in drei mehr oder weniger parallelen Ketten in einem nach Norden ausspringenden Bogen von der Mündung der Rhone zum Tieflande der mittleren Donau, und man unterscheidet diese drei Ketten in neuerer Zeit in die Uralpen, als die mittlere Hauptkette, dann eine nördliche und eine südliche Kalkkette.

So richtig diese Bezeichnung auch ist, so ist doch Benennung und Eintheilung nach der geopraphischen Lage zu einander passender, nämlich in

Centralalpen = den Uralpen,
Nordalpen = nördlichen Kalkalpen,
Südalpen = südlichen „

Digitized by Google

Der Name Centralalpen ist ohnediess im Gebrauche, der Name Kalkalpen würde *a)* immer den Beisatz fordern „nördliche oder südliche" Kalkalpen, daher die Benennung Nord- und Südalpen den Vorzug der Kürze hat, und *b)* sind namentlich die südlichen Kalkalpen mehrmals durch andere dazwischentretende mächtige Gebirgsarten unterbrochen, wie z. B. die Porphyre im Etschthale, die man aber geographisch nicht wohl als eigene Glieder aufstellen kann.

A. Die Centralalpen.

Der Verlauf der Centralalpen vom St. Gotthart über den Orteles, Brenner, bis zum Glockner, ist allgemein angenommen, nicht so der weitere Zug nach Osten. Abweichend von anderen Schriftstellern nehme ich den weitern Zug über den Königsstuhl, Kuhalpe, Stangalpe, Kleinalpe, Brucker- und Spitaleralpen zum Wechsel an, wofür die gleiche geognostische Beschaffenheit spricht, die freilich von den geographischen Schriftstellern nicht berücksichtigt werden konnte, denen des Herrn Bergrathes Haidinger geognostische Karte nicht zu Gebote stand.

Die Centralalpen werden gewöhnlich durch die Benennung rhätische und norische Alpen in zwei Haupttheile geschieden.

Es sind diess Namen, welche wir aus dem classischen Alterthume überkommen haben, und die trotz ihrer Unbestimmtheit, eben wegen ihres hundertjährigen Bürgerrechtes nicht ausgeschieden werden können. Fast jeder bedeutende geographische Schriftsteller gibt ihnen aber eine andere Ausdehnung, indem er die Alten verschieden von seinen Vorgängern interpretirt. Nach meiner Ansicht ist es vergebliche Mühe, die Angaben der Classiker unter sich, und noch vergeblicher dieselben mit der Natur selbst in Einklang zu bringen, und zwar aus folgendem Grunde. Die Alten betrachteten die Alpen aus den Ebenen oder von den Hauptthälern aus, die Hochgipfel der Alpen aber erstiegen sie nicht, obwohl ihnen die Uebergangspunkte der Joche selbst sehr gut bekannt waren. Im Tieflande nun steht das Gebirge gewissermassen seinem Durchschnitte nach vor unseren Augen, wie die einzelnen Widerlagen, Arme und Zweige desselben auslaufen, deren Abfall nämlich, und die sie tren-

Digitized by Google

nenden Schluchten, ja selbst die Thäler verschieben sich dergestalt vor dem Blicke, dass das Gebirge sich als eine nicht unterbrochene Reihe oder Kette darstellt, wo man doch eigentlich nur eine Unzahl von Ausgangspunkten vor sich hat. Man bedenke die Schwierigkeit, im Alterthume in's Innere der Alpen vorzudringen, geschweige denn die Gletscherspitzen zu besteigen, und man wird begreifen, dass der Classiker das Gebirge so darstellte, wie er es von unten und aussen sah. Die heutige Geographie beschreibt aber das Gebirge wie es von innen und oben sich darstellt, wo Alles in zahlreiche Ketten und Gruppen auseinander tritt, was früher als mauerartige compacte Masse erschien. Sind doch bis vor wenige Jahrzehende herab, eigentlich bis auf Leopold v. Buch und Ebel die neueren Geographen in eben jenen Fehler verfallen, der erst durch die zahlreichen Gipfelersteigungen aufgehellt und durch die Mappirungen für immer vermieden wurde. Ich werde im Folgenden Gelegenheit haben zu beweisen, dass die Verwirrung in den alten Benennungen und Eintheilungen der Alpen sich alsbald löset, wenn man diesen verschiedenen Standpunkt des alten Geographen im Auge behält.

Mit dem Namen Alpes Rhaeticae scheinen die Römer das ganze Alpengebirge (ohne Trennung der einzelnen Ketten) bezeichnet zu haben, vom Mons Adula, dem Gotthart östlich bis etwa zum Terglou; so glaubt Mannert, Forbiger aber führt die rhätischen Alpen bis zum Orteles, beide Schriftsteller ohne Beweis für ihre Behauptung. Ptolemäus nennt Rhaetia das Land vom Licus bis zu den Quellen des Rhenus, darnach müssten die rhätischen Alpen allerdings die Strecke vom Gotthart bis zum Orteles bezeichnen. Die neueren Geographen fanden in dem Schwankenden des alten Namens die Berechtigung, willkürlich damit zu schalten, und so führt Balbi die rhätischen Alpen vom Bernhardin bis zum Dreiherrnspitz, Berghaus bis zum Glockner, andere nur bis zum Canella. Hierbei sind die Centralalpen stillschweigend mit den Südalpen unter Einem begriffen, ich vindicire aber den Namen rhätische Alpen ausschliessend für die Centralkette.

Nach dem oben ausgesprochenen Grundsatze begründet aber weder der Dreiherrnspitz noch der Glockner einen oro-

Digitized by Google

graphischen Abschnitt, wohl aber das Brennerjoch 4496′ (nicht der Brennerspitz) als das tiefste der Alpenjoche, von welchem östlich das Gebirge überdiess einen weit ausgesprocheneren Charakter als Kettengebirge annimmt. Die rhätischen Alpen sollten also die Strecke vom Gotthart bis zum Brennerjoch bezeichnen.

Der Name lombardische Alpen, welchen man der Strecke vom Bernhardin bis zum Orteles gegeben hat, ist hier aufzugeben, weil nur die Südseite des Gebirges der Lombardei angehört.

Vom Eintritte in Tirol angefangen spricht man auch von Tiroler Alpen, mit welchem Namen man aber auch die nördliche Kalkkette bezeichnet, die jedoch nicht ganz mit beiden Seiten zu Tirol gehört. Letztere Benennung ist daher aufzugeben, und der Name Tiroler Alpen als Unterabtheilung der rhätischen Alpen jener Strecke beizulegen, welche ganz dem Lande Tirol angehört, zwischen den beiden tiefsten Einsattlungen der ganzen Kette, der Malser Haide und dem Brennerjoche, die drei ausgezeichneten grossen Gletscher-Gruppen des Oetzthaler-, Stuben- und Mösele-Ferners enthält.

2. Die norischen Alpen lässt man gewöhnlich vom Dreiherrnspitz bis zur Donau verlaufen. Balbi führt dieselben in die Kalkkette hinein bis zum Schneeberg, Berghaus aber gibt richtig den Wechsel als Endpunkt an, ohne übrigens die Trennung der einzelnen Ketten zu berücksichtigen.

Nach dem oben Gesagten hätte der Name der norischen Alpen schon vom Brennerjoch zu beginnen. Der Umstand, dass bei den Alten die norischen Alpen schon vom Ursprunge der Donau beginnen, oder eigentlich mit dem Tefferegger Thale, kann hier wohl keinen Unterschied machen.

In den Unterabtheilungen der norischen Alpen finden wir nun zuerst den Namen der Tauern, die einzige volksthümliche Benennung, mit welcher mehre Schriftsteller die Strecke vom Dreiherrnspitz bis zum Glockner, andere sogar bis zum Radstädter Tauern bezeichnen. Diese Benennung ist ganz unrichtig. Schon in meinem in Stuttgart erschienenen Werke über Oesterreich habe ich vor 10 Jahren, und meines Wissens zuerst ausgesprochen, dass mit dem Namen Tauern nicht das Gebirge, sondern die Uebergangspunkte, die Joche desselben, von den An-

Digitized by Google

wohnern bezeichnet werden. Das westlichste Joch, welches so benannt wird, ist der Krimmler Tauern, das östlichste aber nicht der Radstädter, sondern der Rottenmanner Tauern. Wollte man nun schon das Gebirge selbst nach den Pässen benennen, so müsste man es folgerichtig in dieser ganzen Strecke thun, die aber zwei verschiedenen Gebirgszügen angehört, indem der Radstädter und Rottenmanner Tauern nicht mehr in der Hauptkette, sondern in einem Arme derselben liegen.

Die Strecke vom Krimmler bis zum Katschtauern in der Hauptkette, ausgezeichnet durch Höhe, Gletscherbildung, ununterbrochene mauerartige Erhebung, könnte allerdings in so ferne eine besondere Unterabtheilung bilden, um so mehr, da hier nirgend eine fahrbare Alpenstrasse, kein fahrbarer Tauern sich findet, das Volk auch hier insbesondere von den „hohen Tauern" spricht. Um daher einerseits die noch jetzt volksthümliche Benennung „Tauern" in ihrer Bedeutung als Uebergangspunkt rein zu erhalten, andererseits aber eine so ausgezeichnete Parthie der Alpen unterscheidend zu bezeichnen, sollte man sie die Hochtauern heissen, wodurch zugleich angegeben würde, dass auf dieser Strecke kein einziges Joch unter die Schneelinie herabsinkt. Die Benennung Salzburger-Alpen hingegen, für die Nordseite der hohen Tauern ist, aus den oben angegebenen Gründen, ebenso aufzugeben, als jene der Kärthner-Alpen für die Südseite.

In ihrem weiteren Verlaufe bilden die norischen Alpen kein so ausgesprochenes Kettengebirge mehr, zerfallen vielmehr in zahlreiche einzelne Gruppen, welche allgemein übliche Local-Namen führen: Kuhalpe, Stangalpe, Schwammberger-, Stub-Kleinalpe u. s. w. Der gemeinsame Name der norischen Alpen bezeichnet dieselben aber hinreichend, und es ist nicht nöthig für die Strecke vom Katschtauern bis zum Wechsel eine eigene Unter-Benennung aufzustellen.

Arme.

Die räthischen Alpen entsenden nach Südwest einen Arm von nicht weniger als 15 Meilen Länge, der aus dem gewaltigen Stocke des Orteles-Zebru austretend, in einem prachtvollen Gletscherbogen die grosse Thalschlucht von *Bormio* um-

Digitized by Google

spannt und dann parallel mit der Hauptkette mit dieser das Längenthal der obern Adda bildet und mit dem *M. Legnone* von 8262′ am *Lago di Como* endet. Dieses ausgezeichnete Gebirge, mit Gipfeln von 9200′ Höhe *(P. d. Diavolo v. Biondone)* ist der Aufmerksamkeit der Geographen so sehr entgangen, dass es nicht einmal einen Namen hat, und das ausgezeichnete Werk des piemontesischen Generalstabes *Le Alpi che circondanno l'Italia* ist das einzige, das auch nur in so ferne davon Erwähnung macht, dass es dasselbe als Abtheilung der rhätischen Alpen, zwischen Adda und Oglio aufführt, aber irrig vom *Monte Gavio* beginnen lässt. Local-Namen wie Brescianer-, Bergamasker-Alpen sind schon wegen ihrer Unbestimmtheit nicht in Betracht zu ziehen. Ich habe für dieses Gebirge den Namen der lombardischen Alpen angenommen, weil es mit beiden Seiten diesem Lande angehört; eine eigene Benennung wird um so mehr gerechtfertigt, als dieser Arm an Höhe und Länge der bedeutendste der rhätischen Alpen ist, zugleich merkwürdig durch seine Richtung nach Westen, dem Gesammtzuge der Alpen entgegen.

Der zweite Arm, welchen die Centralalpen entsenden, gehört den norischen Alpen, und zwar den Hochtauern an. Er trennt sich von der hohen Wand aus der Hauptkette, umschliesst die Bucht, welche die oberen Seitenschluchten des Zillerthales bilden, wird zwar von der Ziller durchbrochen, hängt aber durch die Gerlosplatte nochmals mit der Hauptkette zusammen, bildet mit dieser das Längenthal der obern Salzach und endet mit dem Hundstein von 6670′ am Zeller-See. Auch dieser Arm hat keinen Gesammtnamen, ihm gebührt aber der Name Salzburger-Alpen mit vollem Rechte, weil die Hauptmasse des Gebirges dem Lande angehört, zugleich der populärste Gipfel, nämlich der Hundstein, auf welchem das berühmte Volksfest am Jakobstage gefeiert wird.

Der dritte Arm der Centralkette, der bedeutendste der norischen Alpen, trennt sich an dem Weinschablkopf aus der Hauptkette, streicht nordöstlich und bildet mit dieser das Längenthal der obern Mur, mit den Nordalpen (der nördlichen Kalkkette) aber das Längenthal der oberen Enns. Der Weinschablkopf muss in jeder Beziehung als Ausgangspunkt ange-

Digitized by Google

nommen werden, weil mit ihm das Gebirge plötzlich um 3000 Fuss an mittlerer Höhe und damit auch die Gletscherbildungen verliert, ferner die Richtung sich entschieden ändert. Auch dieser Arm umschliesst bei seiner Trennung von der Hauptkette eine ausgezeichnete Thalbucht, jene des oberen Maltathales, mit den letzten Gletschern des Hauptzuges den beiden Elend-Keesen.

Dieser Arm führt bis zum Radstädter Tauern zwar nur an der Südseite den Namen Lungaueralpen, den man ihm füglich aber belassen kann. Vom Radstädter Tauern aber bis zum Wechsel muss dem Gebirge der Name steirische Alpen vindicirt werden, da in diesem Zuge der zweithöchste Berg des Landes, der Hochgolling steht, 9045′ und beide Seiten der Steiermark angehören.

Der 4. Arm der Centralkette, und zwar der norischen Alpen, ist gleichfalls der Aufmerksamkeit der Geographen bisher entgangen.

Derselbe tritt vom Dreiherrnspitz aus der Gräte aus und wendet sich südöstlich, das Tefferegger Thal einschliessend über den Hochzell, Rippan zum Hochhorn, das zur Toblacher Haide abstürzt. Die Toblacher Haide ist eine eben so merkwürdige Einsenkung, wie die Malserhaide und nur um 535′ niedriger, nämlich 3995′ über dem Meere. Jenseits derselben erhebt sich das Gebirge im Birkenkofel sogleich wieder zu 8900 Fuss, und bildet die Südwand des Drauthales, dann aber des Gailthales, über den Paternkogel, *Monte Quaterna*, als mauerartige Kette bis zum *Germula*, wo es sich an die Südkette anschliesst.

Diesem Arm von 15 Meilen Länge ist der Name carnische Alpen zu vindiciren.

Balbi nennt carnische Alpen die Gebirge, welche das Drauthal von Italien trennen, bis zum Terglou. In dieser Angabe sind zwei Irrthümer. Das obere Drauthal wird nämlich durch das bezeichnete Gebirge nicht von Italien, sondern von der Tiroler Landschaft Enneberg getrennt; im Verlaufe bis zum Terglou aber würde ein Arm der Uralpen mit den Kalkalpen zu einem Zuge verschmolzen.

Berghaus nennt carnische Alpen alles Gebirge vom Monte Pellegrino bis zum Terglou.

Digitized by Google

Vom Pellegrino die carnischen Alpen beginnen zu lassen, ist schon aus dem Grunde falsch, weil es nach der Specialkarte keinen Monte Pellegrino gibt, sondern nur ein *Valle di S. Pellegrino*, so benannt nach einem kleinen Weiler an seinem oberen Ende, der auf einem Joche liegt, zwischen M. *Paule* und *Sasso di Val Fredda.*

Bruguière führt die carnischen Alpen vom Ursprunge der Brenta bis Villach, als Grenzgebirge zwischen Tirol, Kärnthen und dem Venetianischen. Diese Annahme ist aus zwei Gründen verwerflich: 1. ist das Grenzgebirge südlich der Drau, wie oben erwähnt, nicht ein und derselbe Zug; 2. der Ursprung der Brenta aber liegt ganz in den Südalpen, und von ihm bis zum Birkenkofel würden drei Gebirgsreihen durchschnitten.

Aus den Angaben der Classiker sind eben so wenig die carnischen Alpen als ein genau bestimmter Gebirgszug herauszustellen, und schon *Valvasor* klagt über die Verwechslung derselben mit den julischen. Nach Forbiger wäre damit bezeichnet worden alles Gebirge zwischen den Tridentiner Alpen und den Quellen der Save — also in einer Richtung, welche wesentlich und zunächst dem Hauptzuge der Südalpen entspricht. Es ist demnach kein Grund vorhanden, einem anderen Gebirgszuge diesen Namen unausweichlich beizulegen, und da die meisten Geographen auf die Südwand des oberen Drauthales hinweisen, so ist es gerechtfertigt, eben diesen ausgezeichneten Arm der norischen Alpen so zu nennen.

B. Die Nordalpen.

(Die nördliche Kalkkette.)

Die Nordalpen beginnen in Oesterreich am rechten Rheinufer mit der rothen Wand bei Pludenz, von 8531′ Seehöhe und zerfallen in ihrem Zuge bis zum Schneeberge in zwei sehr deutlich geschiedene Theile, den westlichen bis zum Durchbruche des Inn und den östlichen von da ab, jener ist 26, dieser 40 Meilen lang. Den westlichen hat man Tiroleralpen genannt, und mit Recht, in so ferne die Hauptmasse ganz in Tirol liegt. Das sogenannte bayerische Hochland begreift nur die nördlichen Widerlagen, und auch von den meisten derselben nur die Ausläufer, in denen kein Gipfel mehr 9100 Fuss

Digitized by Google

erreicht [1]). Folgerichtig gebührt aber jenem Gebirge des Landes vorzugsweise dessen Namen, welches die höchsten Spitzen, die grösste Masse enthält und mit beiden Seiten ganz demselben angehört, wesshalb ich den Namen Tiroler Alpen für den Zug der Centralkette im Lande Tirol vorbehalten habe, der nördlichen Kalkkette wird man also den Namen Tiroler Nordalpen geben müssen, um dem schon einmal herrschenden Sprachgebrauche Rechnung zu tragen.

Die östliche Hälfte wird bald österreichische, bald steierische Alpen genannt; jedem dieser Länder gehören einzelne Gruppen ganz, die ausgezeichnetste, die Dachsteingruppe, gehört beiden Ländern als Grenzgebirge an.

Da aber 4 bedeutende Gruppen, nämlich das steinerne Meer, der Untersberg, die übergossene Alm und das Tännengebirge ganz in Salzburg liegen, so ist es passend, diese Gruppen Salzburger Nordalpen zu benennen, vom Inn bis zur Fritz, von der Fritz bis zur Donau aber Oesterreicher Nordalpen, die sehr ausgezeichnete Gruppe des Hochschwab, nach Süden vorspringend, endlich Steirer Nordalpen.

Ich hatte früher die Nordalpen nur in zwei Theile getrennt angenommen, wo selbe durch den Inn sich natürlich abgrenzen, westlich die Tiroler und östlich die Oesterreicher Nordalpen. In unseren Zeiten der Particularisation, wo Salzburg wieder als ein eigenes Kronland sich gestaltet, geht eine derartige Generalisirung nicht wohl an, ist aber ein neuer Beweis, wie misslich es sei, politische Eintheilungsgründe in die Geographie aufzunehmen. Uebrigens zerfällt der östliche Zug der Nordalpen im Gegensatze zu dem westlichen in so viele einzelne Gruppen, dass glücklicherweise diese Viertheilung nicht unzweckmässig ist.

C. Die Südalpen.

(Die südliche Kalkkette.)

Sie bieten bei weitem mehr Schwierigkeiten in Benennung und Eintheilung, als die Nordalpen, wie sie dieselben auch an Länge und Breite übertreffen.

---

[1]) Der Zugspitz im Wettersteingebirge hat 9069′ nach Lamont.

Digitized by Google

Aus einzelnen Hügelgruppen am *Lago maggiore* steigen die Südalpen allmählich an, zwischen den Seen von Como und Lecco in den *Corni di Canzo* schon 4200' erreichend, immer aber nur einzelne Gruppen bildend und in Form von Widerlagen sich an die lombardischen Alpen ausschliessend.

Auf diesem Zuge bis zum Sarca-Thale und dessen Fortsetzung, dem Gardasee, hat das Gebirge keinen eigenen Namen, nur einzelne Localbenennungen. In Uebereinstimmung mit dem Verfahren bei den Nordalpen, deren Verlauf durch Tirol, Tiroler Nordalpen genannt wurde, könnte man dieses untergeordnete Gebirge Lombardische Südalpen benennen, wodurch sie auch von den Lombardischen Alpen unterschieden sind.

Jenseits des Gardasees beginnt mit dem *Monte Baldo* das Gebirge sich zu verbreitern und erreicht zwischen Serravalle und Niederndorf eine Breite von 12 Meilen. Ein Blick auf die Generalstabskarte zeigt, dass hier nicht von Einer Reihe die Rede sein könne, sondern dass es deren mehre gibt, wenn auch nicht als ebensoviele ausgesprochene Ketten.

Der Hauptzug beginnt mit dem gewaltigen Gebirgsstocke des *Monte Marmolade*, dessen Widerlagen die Kalkalpen mit den hier nach Süden weit ausgreifenden Widerlagen der Centralalpen verbinden.

Vom Marmolade ist der Zug als ein zusammenhängendes Gruppengebirge gerade östlich zum *Monte Canin* zu verfolgen, dem Hauptknoten der südlichen Kalkkette, für welchen man bisher fälschlich den Terglou angesehen hat. Dieser Hauptzug nun, bis jetzt sehr wenig bekannt, gehört mit seinen beiden Seiten dem venetianischen Gebiete an, und verdient daher, obwohl bisher noch unbenannt, mit Recht den Namen Venetianische Alpen.

Vom M. Baldo beginnend, kann man eine zweite Reihe von ungleich mehr zerrissenen Gruppen verfolgen, welche nur im Anfange etwas kettenartig die Südwand des Brenta-Thales bilden, und sich an den M. Canin anschliessen. Im Einklange mit den früher aufgestellten Abtheilungen der lombardischen Alpen und der lombardischen Südalpen, könnte man diesen Zug die *Venetianischen Südalpen* nennen, welche übrigens mehre Localbenennungen führen, Veronesische, Bellu-

Digitized by Google

nesische, Vicentinische u. s. w. Nicht unerwähnt darf der Name der Tridentiner Alpen bleiben, welcher schon von den Alten den Gebirgen am Ursprung der Etsch gegeben wurde. Aus allem bisher Gesagten ist ersichtlich, dass dieser Name ganz aufzugeben ist. Dieser Name gebührte ebenso gut den Gebirgen östlich oder südlich von Trident, als er den westlichen gegeben wurde, da er jedenfalls das Gebirge in der Umgebung rings um Trident bezeichnen müsste; als Localname mag er immerhin gebraucht werden, in einer wissenschaftlichen Eintheilung der Alpen finden die Tridenter Alpen schon desshalb keine Stelle, weil gerade in der Umgegend von Trient die verschiedenen Reihen durch ihre Widerlagen und Zweige zusammentreffen und eine Sonderung überhaupt schwieriger ist.

Der M. Canin ist der merkwürdige Knoten, wo die Südalpen sich in 2 an Masse, Höhe und Länge so gleiche Reihen spalten, dass man zweifeln möchte, welche als der Hauptzug anzunehmen wäre. Für die südliche Reihe spricht jedoch der Grund, dass über dieselbe hin die Verbindung der Alpen mit dem Balkan zu suchen ist.

Von M. Canin verändert das Gebirge seine Richtung, sie wird südöstlich und führt über den Terglou, den Laaser, Schneeberg, Risniack theils als ausgesprochene Kette, theils als eine Reihe von Gruppen in einem grossen Bogen um die Meerbusen von Triest und Fiume herum, aber bedeutend an Höhe abnehmend.

Vom Terglou bis zum Vellebich führe ich die julischen Alpen, vom Vellebich bis zur Südspitze von Dalmatien die dinarischen Alpen.

Mit dem Namen der julischen Alpen belegten die Alten die Gebirge zwischen Aquileja und Laibach, dem Julius Cäsar zu Ehren, welcher eine Strasse darüber anlegte. Die Benennung ist hier also auch historisch gerechtfertigt.

Eine Vorterrasse der julischen Alpen ist der *Karst*, den schon Ptolomäus als Karusadion kennt, dessen westliche Partie hingegen, über welche die Strasse von Aquileja nach Laibach führt von Strabo Mons Ocra genannt wird.

Vom Monte Canin tritt ein sehr ansehnlicher Arm nordöstlich aus, dessen Widerlagen sich mit den carnischen Alpen ver-

Digitized by Google

binden, und als deren Fortsetzung als Südwand des Gail- und Drauthales, namentlich in diesem letzteren sich als ein imposantes mauerartiges Gebirge darstellen. Es hat hier den alten Namen der *Karawanken* beibehalten, und hängt über das Bachergebirge mit dem Matzel, Ivanchizza, Kalnick, Reka und Billo zusammen, welche aber an Höhe bereits zu Mittelgebirgen herabgesunken sind, und als Hügelland in dem Winkel endigen, welchen die Save und Drau mit der Donau bildet. Diese Namen sind nur local ohne orographische Begründung, da der ganze Zug aber den Ländern angehört, welche man jetzt als die illyrischen bezeichnet, so wäre dieser Arm mit dem Namen illyrische Alpen zu belegen. Ich war nicht im Stande die Grenze der Karawanken aufzufinden; orographisch enden sie an der Terrasse des Bacher.

An die Karawanken schliesst sich bei Ptolomäus der Mons Cetius (κετιον ορος) der den Geographen so viel Mühe machte. Es heisst von ihm, er schliesse sich bei Laibach an die Karawanken an, reiche nördlich bis zur Donau und endige westlich von Vindobana.

In dieser Richtung kennt die Geographie kein Gebirge, welches senkrecht auf der Richtung aller Alpenzüge stehen müsste. Die Annahme dieses räthselhaften Mons Cetius erklärt sich nur durch den Standpunkt im Tieflande, wo die Ausläufer all dieser Reihen selbst als eine Querreihe sich darstellen.

Die beiliegende Zeichnung gibt ein nach vorstehenden Andeutungen entworfenes Schema der Alpen auf ihrem Zuge durch die österreichischen Länder.

Sitzung vom 26. Mai 1849.

Das wirkliche Mitglied Herr Kreil, Director der k. k. Sternwarte in Prag, überreichte eine Abhandlung mit dem Titel:

„Ueber den Einfluss der Alpen auf die Aeusserungen der magnetischen Erdkraft," aus welcher er Folgendes vortrug:

Da bereits von mehren Gelehrten die Thatsache festgestellt wurde, dass die Erzeugnisse vulkanischer Processe, na-

Digitized by Google

mentlich die Basalte einen bedeutenden Einfluss auf den Erdmagnetismus ausüben, andererseits solche Processe nach der gangbarsten Ansicht bei der Entstehung der Gebirge eine grosse Rolle spielten, so lag die Vermuthung nahe, dass in Gebirgsgegenden die Beobachtungen, wenn sie hinreichend zahlreich und genau angestellt worden sind, eher als in flachen Gegenden eine Abweichung von der regelmässigen Vertheilung des Erdmagnetismus erkennen lassen würden, und dass derartige Störungsursachen, wenn überhaupt solche bestehen, zunächst in den Gebirgen zu suchen seien. Zwar ist die Bereisung der österreichischen Monarchie noch nicht vollendet, aber das Alpengebiet derselben ist in magnetischer Beziehung durchforscht, so gut diess nämlich bei einer ersten derartigen Unternehmung geschehen kann, auch von den Karpathen wurden schon einige Theile durchreist, und somit konnte die unter obigem Titel angeführte Untersuchung in Angriff genommen werden. Wenn auch die übrigen Beobachtungsstationen, die nicht mehr dem Alpengebiete angehören, in Betracht gezogen wurden, so geschah es sowohl aus dem Grunde, weil, wenn ja ein Einfluss der Alpen sich herausstellte, man im Voraus nicht wissen konnte, wie weit sich dieser erstrecke, und weil die Ergebnisse solcher Stationen als Ausgangspunkte zur Anknüpfung anderweitiger Untersuchungen dienen konnten.

Die bedeutende Anzahl von 150 Beobachtungsorten erlaubt bei der Behandlung der Beobachtungsdaten einen Weg einzuschlagen, der eine grössere Genauigkeit versprach, als wenn jeder Ort für sich in die Rechnung eingeführt würde. So wie man nämlich, um aus den beobachteten Orten eines beweglichen Himmelskörpers die Elemente seiner Bahn zu rechnen, mehr Beobachtungen zu einem Normalort vereinigt, und diese Normalorte der Rechnung zu Grunde legt, so wurden auch hier die Stationen nach Zonen und Gruppen vertheilt, und in jeder Gruppe ein Punkt gewählt, für welchen man aus allen dieser Gruppe zugehörigen Beobachtungen die wahrscheinlichsten Werthe der magnetischen Grössen suchte. Die Zonen wurden nach den Breitegraden gezogen, so dass jeder ganze Breitegrad die Mitte einer Zone bildete, welche, je nach ihrer Ausdehnung in die Länge, in zwei oder vier Gruppen zerlegt wurden. Auf diese

Digitized by Google

Weise erhielt man 18 Gruppen, also auch 18 Normalpunkte, welche die Grundlage der weiteren Untersuchung bildeten.

Um einen Maasstab zu haben, den man an die Ergebnisse der Beobachtungen anlegen konnte, wurden die in dem Atlas des Erdmagnetismus von Gauss und Weber bekannt gemachten Tafeln für die magnetischen Grössen, nämlich für Declination, Inclination, Intensität der horizontalen und der Gesammtkraft, welche Grössen dort nach den Grundsätzen der von Gauss entwickelten „allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus" angegeben sind, für das Gebiet der Beobachtungsorte so erweitert, dass man daraus jede Grösse bequem finden konnte, und diese berechnete Grösse wurde dann mit den beobachteten zusammengestellt.

Die auf diese Weise erhaltenen Unterschiede zwischen den beobachteten und berechneten Grössen sind das Materiale der weiteren Untersuchung, und zeigen den Gang, welchen die wirkliche Vertheilung des Erdmagnetismus im durchreisten Gebiete, verglichen mit dem nach der Theorie Vorgeschriebenen einhält. So zeigt sich z. B. die Declination überall kleiner nach der Beobachtung als nach der Berechnung, was wohl in der secularen Abnahme dieses Elementes seinen Grund hat. Aber der Unterschied ist sowohl nach der geographischen Länge als Breite verschieden. Er nimmt ab mit dem Wachsen der Länge und zu mit dem Wachsen der Breite. Dieses Zu- und Abnehmen ist aber nichts weniger als regelmässig, sondern geschieht in manchen Gegenden sehr rasch, in anderen sehr langsam, und in dieser Veränderlichkeit der Zu- und Abnahme zeigt sich der Einfluss der örtlichen Störungsursachen, welche, wie auch auf andere Weise gezeigt wird, auf die Ergebnisse der Beobachtungen um vieles stärker einwirken, als diess die gewöhnlichen Beobachtungsfehler thun. Solche Störungsursachen zeigen sich übereinstimmend in allen magnetischen Aeusserungen, vorzüglich an drei Orten des durchreisten Gebietes, nämlich zwischen dem 13. — 15. Längengrade (von Greenwich aus gerechnet, oder 31.—33. von Ferro) und dem 47.—49. Breitegrade, in den Gegenden wo sich die ausgedehnten Eisenlager Steiermarks befinden, zwischen dem 11. und 12. Längen- und 45. und 46. Breitengrade, wo in der Gegend von Vicenza bedeutende Basaltmassen zum Vorschein

Digitized by Google

kommen, und im östlichen Theile der Monarchie, nämlich in der Bukowina, wo sich diese Anomalien ebenfalls aus der geognostischen Beschaffenheit der Erdrinde, namentlich aus dem Vorhandenseyn eines bedeutenden Lagers von Magneteisenstein an der Bistritz, zwei Meilen von Jakobeny entfernt, erklären lassen. Diese Abweichungen in den regelmässigen Aenderungen der magnetischen Grössen lassen sich graphisch durch den verzeichneten Gang der magnetischen Curven, den Isogonen, Isoklinen und Isdynamen darstellen, wie diess auch in den vorgelegten Karten geschehen ist.

Prof. Unger legt eine Abhandlung zur Aufnahme in die Denkschriften unter dem Titel: „Die Pflanzenreste im Salzstocke von Wieliczka" vor.

Herr Bergrath Haidinger übergab dem Verfasser eine Sammlung von Früchten und Hölzern aus dem Salzstocke von Wieliczka, und zwar aus der sogenannten Kammer Hrdina. Die Untersuchung zeigte 15 verschiedene Pflanzen-Arten, wovon 4 den Coniferen, 1 Art den Betulaceen, 6 Arten den Cupuliferen, 3 Arten der Familie der Juglandeen und 1 Art jener der Papilionaceen angehörten. Mehrere von diesen Pflanzenresten kommen auch an andern Localitäten vor, namentlich zu Altsattel in Böhmen und in der Wetterau.

Sowohl diese wie jene Arten, welche dem Salzlager von Wieliczka eigenthümlich sind, sprechen für ein sehr junges Alter dieser Formation, welche ohne Zweifel den jüngern Schichten der Miocen-Ablagerung gleichzustellen ist.

Die Beschaffenheit der Pflanzenreste selbst lässt einige nicht unwichtige Schlüsse zu, welche über die Entstehungsart des sie einschliessenden Salzes Aufschluss geben.

Die genannten Pflanzenreste besitzen nicht bloss eine braunkohlenähnliche Beschaffenheit, sondern sind ihrer Natur nach wirklich in Braunkohle verwandelte Substanzen, die aber nicht bloss von Steinsalz umgeben, sondern von demselben sogar durchdrungen sind. Merkwürdig ist jedoch, dass das Chlornatrium nicht, wie zu vermuthen ist, das Innere der Gefässe und Zellen erfüllt, sondern nur auf Haarspalten abgesetzt ist.

Digitized by Google

Dieses so wie der gute Zustand ihrer Erhaltung, der sich auch auf die Oberfläche erstreckt, lässt schliessen, dass diese Pflanzenreste nicht etwa einem zerstörten Braunkohlenlager entnommen, sondern im recenten Zustande wahrscheinlich durch fliessendes Wasser einem Salzbassin zugeführt, dort von dem abgesetzten Salze eingehüllt und in Braunkohle verwandelt wurden.

Die chemische Untersuchung, die Hr. Prof. Pless am Joanneo vergleichend mit der Wetterauer Braunkohle ausführte, deutet darauf hin, dass hiebei Modificationen von dem gewöhnlichen Braunkohlenbildungs-Processe Statt fanden. Die übrigen geologischen Folgerungen beziehen sich mehr auf die Art und Weise, unter welcher das Salzbassin von Wieliczka so wie mehrere andere diesem analoge Bassins in Galizien zu Salzlagern wurden.

Die neuen Arten der Pflanzenreste werden in dieser Abhandlung genau beschrieben und durch Abbildungen versinnlichet.

Das wirkliche Mitglied Hr. Dr. Reuss hielt nunmehr nachstehenden Vortrag:

Während Herr Prof. Unger die Untersuchung der fossilen Pflanzen des Wieliczkaer Steinsalzes unternahm, wurde die dem fossilen Thierreste derselben mir übertragen. Zu dem Ende wurde die Anstalt getroffen, aus der ganzen Steinsalzablagerung, in allen Schächten und Strecken von zehn zu zehn Klaftern Tiefe Gesteinsproben zu entnehmen und mir zur Untersuchung zu übersenden.

Die erste Kiste, enthaltend die Proben aus den zwei obern Horizonten, ist schon von mir untersucht worden und die erhaltenen Resultate haben alle Erwartung übertroffen. Bisher waren aus dem Steinsalze von Wieliczka nur 42 Species Petrefakten bekannt geworden, und zwar 37 Species durch Prof. Philippi, 15 Species durch Zeuschner und diese sind nur zum Theile genauer bestimmt. Mir gelang es bis jetzt schon 293 Species aufzufinden, und zwar:

Digitized by Google

Haifischzähne	2	Arten
Dekapoden	1	—
Entomostraceen	30	—
Cirrhopoden	1	—
Anneliden	2	—
Pteropoden	1	—
Gusemopoden	41	—
Conchiferen	27	—
Echinodermen	2	—
Polyparien	27	—
Foraminiferen	159	—
	293	Arten.

Davon habe ich bis jetzt nur die Entomostraceen, Polyparien und Foraminiferen genauer untersucht und gefunden, dass:

1) von den 30 Species Entomostraceen 9 dem Salzlager von Wieliczka eigenthümlich sind, 13 im Laithakalke, 5 im Tegel und 3 in beiden Schichten des Wiener Beckens vorkommen.

2) von den 27 Arten Polyparien 4 dem Salzlager eigenthümlich, 19 aus dem Laithakalke, 4 aus diesem sowohl als auch dem Tegel des Wiener Beckens schon bekannt sind.

3) Von den 159 Foraminiferen kommen 75 Arten im Steinsalze selbst, 139 Arten im Salzthone vor.

Von Ersteren sind 18 Arten dem Salze eigenthümlich, 29 kommen auch im Laithakalke, 18 im Tegel, 10 in beiden Schichten des Wiener Beckens vor; von Letzteren dagegen sind 69 Arten dem Salzthone eigenthümlich, 21 sind schon im Laithakalke, 29 im Tegel, 18 in beiden aufgefunden worden.

Die Mollusken scheinen, soweit eine vorläufige Untersuchung zu schliessen erlaubt, am meisten mit denen des Tegels von Rudelsdorf in Böhmen übereinzustimmen. So viel lässt sich aus diesen Ergebnissen schon folgern, dass das Wieliczkaer Salzlager nicht nur trockener ist, sondern sogar den jüngern Schichten des Wiener Beckens — dem Laithakalke und obern Tegel angehören dürfte.

Digitized by Google

Sobald die ganze Untersuchung vollendet ist, werden die Ergebnisse der Akademie bekannt gegeben und in einer Abhandlung den Denkschriften derselben einverleibt werden.

Herr Adolph Patera folgte als Gast mit dem hier mitgetheilten Vortrage: „Ueber eine neue Darstellungs-Methode reiner Uranverbindungen im Grossen."

Es ist für unser Bergwesen von Wichtigkeit eine Methode zu besitzen, um aus den in Joachimsthal ziemlich häufig vorkommenden Uranerzen, reine Uranverbindungen mit dem geringstmöglichen Kostenaufwande darzustellen, da der hohe Preis, in dem die als Farbmaterial sehr geschätzten Uranverbindungen stehen, ihre allgemein technische Anwendung hindert.

Das Uran kommt in der Natur am häufigsten als Oxydul-oxyd im Uranpecherze vor. Es ist immer mit vielen fremdartigen Mineralien gemengt, von denen es sich mechanisch nicht vollkommen trennen lässt. Ich hatte Gelegenheit viele Sorten des in Joachimsthal vorkommenden Erzes zu untersuchen, und fand darin nebst dem Uran noch Arsen, Schwefel, Blei, Wismuth, Antimon, Kupfer, Silber, Eisen, Zink, Kobalt, Nickel, Mangan, einige Erden, und Kieselsäure. Das Uranpecherz ist in Salpetersäure oder Königswasser löslich, concentrirte Schwefelsäure greift es schwierig an, und Chlorwasserstoffsäure übt, selbst wenn sie concentrirt angewendet wird, keine Wirkung darauf aus. Bei der Darstellung des reinen Uranoxydes im Grossen, bietet daher die Schwerlöslichkeit des Erzes eine nicht minder grosse Schwierigkeit dar, als die Trennung desselben von den fremden Beimengungen. Es haben mehrere Chemiker, z. B. Arfvedson, Ebelmen, Peligot u. a. m. Methoden angegeben, um reine Uranverbindungen darzustellen, doch sind diese, wenn auch für den Gebrauch im Laboratorium vortrefflich, bei einer fabriksmässigen Erzeugung nicht anwendbar. Denn in letzterem Falle muss nebst der Reinheit vorzüglich auf Wohlfeilheit des Productes Rücksicht genommen werden, welche natürlicher Weise bei den genannten Chemikern nicht in Betracht kam. Nach den angeführten Methoden, die einander im Wesentlichen

Digitized by Google

ähnlich sind, wird das Erz in Salpetersäure oder Königswasser gelöst, mit schwefeliger Säure behandelt, und ein Theil der fremden Metalle mit Schwefelwasserstoff gefällt, vom Eisen wird das Uran durch Auflösen in kohlensaurem Ammoniak getrennt, dann folgt die Scheidung von den übrigen Metallen (Kobalt, Nickel, Zink) und zuletzt wird das Uran entweder als kohlensaures Uranoxyd-Ammoniak krystallisirt erhalten, oder durch Oxalsäure gefällt, oder man lässt es aus der salpetersauren Lösung als salpetersaures Uranoxyd krystallisiren. Man erhält nach diesen Vorschriften wohl eine vollkommen reine Uranverbindung, doch sind die Operationen zu complicirt für eine Anwendung im Grossen, und die zur Lösung des Erzes, und die zur Ausscheidung des Uranoxydes und Trennung desselben von den Verunreinigungen verwendeten Säuren und Reagentien steigern den Preis des erhaltenen Productes zu einer bedeutenden Höhe, die der technischen Verwendbarkeit hindernd im Wege stehet. Ich stellte mir daher die Aufgabe ein wohlfeiles Lösungsmittel für die Erze aufzufinden und dann aus dieser Lösung auf kürzestem Wege, mit den geringsten Kosten eine so viel als möglich von fremden Beimengungen freie Uranverbindung darzustellen, die man dann nach Bedarf leicht vollkommen reinigen und in eine beliebige andere Verbindung überführen kann. Ich machte mehre hierauf bezügliche Versuche im Laboratorium des k. k. General-, Land- und Haupt-Münz-Probiramtes mit Quantitäten von ½ — 1 Pfund Erz.

Ich versuchte es auf Anrathen des k. k. Bergrathes Herrn W. Haidinger, das Uranerz mit Soda oder Pottasche bei Luftzutritt zu rösten und auf diese Weise das Uran höher zu oxydiren, was auch wirklich gelang. Das sehr fein gepulverte Erz wurde mit kohlensaurem Kali innig gemengt, in der Muffel bis zum Rothglühen erhitzt wobei der über das Gemenge streichende Luftstrom das im Erze enthaltene Uranoxyd-Oxydul zu Oxyd oxydirte, das neu gebildete Uranoxyd verband sich mit dem Kali zu Uranoxyd-Kali oder uransaurem Kali, die ursprünglich graue Masse wurde gelblichbraun und war nun leicht in verdünnter Schwefelsäure oder Chlorwasserstoffsäure löslich. Obwohl durch dieses Verfahren die Leichtlöslichkeit des Erzes erreicht wurde, so verliess ich selbes doch, theils weil dasselbe

Digitized by Google

wegen der Anwendung der Pottasche oder Soda zu theuer schien, theils weil das Uran von dem angewandten Kali oder Natron nur schwierig zu trennen ist, und weil das uransaure Kali oder Natron, da es im Glühen nicht zersetzt wird, nur auf Umwegen in Uranoxyd-Oxydul verwandelt werden kann. Ich versuchte daher auf Anrathen des k. k. General-, Land- und Haupt-Münzprobirers, Herrn A. Löwe, eine Methode die von Jaquelain *(Moniteur industr. 1847 Nr. 1182)* angegeben wurde, um aus den Chromerzen chromsauren Kalk, darzustellen, auf die Uranerze anzuwenden, und der Versuch glückte vollkommen. Das Verfahren ist ganz dasselbe wie das von Herrn Bergrath Haidinger angegebene, nur wird statt Pottasche oder Soda Kreide angewendet, es ist auf diese Weise ein Lösungsmittel erreicht, das in Hinsicht auf Einfachheit und Wohlfeilheit nichts zu wünschen übrig lässt, da der so gebildete uransaure Kalk in verdünnter Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure leicht löslich ist. Es wird zu diesem Ende das Erz so fein als möglich gepocht und beiläufig mit seinem halben Gewichte fein gepulverter Kreide, oder was noch besser ist mit gebranntem Kalk innig gemengt, das Gemenge wird auf der Sohle eines Flammofens ausgebreitet und bei einer dunklen Rothglühhitze geröstet. Die Erzschichte darf nicht zu gross sein, und man muss öfter mit einem Haken die Oberfläche erneuern. Die Oxydation ist in 4—5 Stunden vollendet, und man erkennt das Ende derselben daran, dass eine herausgenommene Probe vollständig in verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure löslich ist.

Ist die Röstung vollendet, so bringt man das Röstproduct in ein Gefäss, rührt es mit Wasser an, und übergiesst es vorsichtig mit Schwefelsäure, die den gebildeten uransauren Kalk nebst einem grossen Theile der übrigen Oxyde auflöst. Man muss die Masse früher mit Wasser anrühren, weil sonst der sich bildende Gyps schnell erhärtet, und die Einwirkung der Säure erschwert. Der Rückstand darf kein unzersetztes Erzpulver enthalten, er darf nur aus Gyps und einigen Oxyden, die zum Theil an Schwefelsäure gebunden sind, enthalten. Sollte die Röstung nicht vollkommen gelungen sein, was seinen Grund nur darin haben kann, dass das Erz nicht hinreichend fein und die Vermengung mit Kalk nicht innig genug war, so bringt

Digitized by Google

man das Erz in ein passendes Gefäss und schlämmt den gebildeten uransauren Kalk und die übrigen Oxyde von dem unzersetzten Erzpulver ab, was sich vollständig bewerkstelligen lässt. Der gebildete uransaure Kalk wird dann auf die vorherbeschriebene Weise mit Schwefelsäure behandelt.

Die schwefelsaure Lösung enthält nun alles Uranoxyd nebst den Oxyden von Eisen, Kupfer, Antimon, Zink, Nickel, Kobalt, und einige Erden, wenn diese Stoffe in den angewandten Erzen vorhanden waren. Bringt man nun in die schwachsaure Lösung metallisches Eisen, das wohl am bequemsten in Form von nicht zu starken Blechen angewendet wird, so werden Kupfer und Antimon metallisch gefällt, Eisen und Uranoxyd werden zu Oxydul reducirt, und von letzterem scheidet sich, wenn die Lösung nicht genug sauer war, ein grosser Theil in schweren lichtgraugrünen Flocken, als basisches schwefelsaures Uranoxydul ab, diess kann durch Zusatz einer neuen Portion Schwefelsäure verhindert werden. Ist die Fällung des Kupfers und Antimons beendet, so enthält die bei Anwesenheit von viel Uran nun sehr dunkelgrün gefärbte Lösung nur mehr Uranoxydul, Eisenoxydul und etwa die Oxyde von Zink, Kobalt, Nickel nebst den vorhandenen Erden an Schwefelsäure gebunden, verdünnt man dieselbe nach Entfernung des durch Eisen erhaltenen Niederschlages, mit vielem Wasser, so fällt alles Uranoxydul als basisch-schwefelsaures Salz heraus, und es bleibt in der Lösung nur ein höchst unbedeutender Theil des Urans zurück. Das durch Wasser gefällte basische Salz muss so schnell als möglich von der Lösung getrennt werden, sonst wird es durch basisch-schwefelsaures Eisenoxyd, das sich bei Berührung des schwefelsauren Eisenoxyduls mit atmosphärischer Luft bildet, verunreinigt.

Um der Bildung des basischen Eisensalzes auszuweichen, könnte man zur Fällung des Kupfers statt Eisen Zink anwenden, doch kann diess in manchen Fällen wieder hinderlich sein. Wenn zum Beispiel die Lösung Nickel oder Kobalt in grösserer Menge enthielte, was bei den Joachimsthaler Erzen häufig der Fall ist, und man diese beiden Metalle gewinnen wollte, so dürfte man zu der Fällung kein Zink verwenden, da diese Metalle aus der eisenhältigen Lauge leicht gewonnen werden

Digitized by Google

könnten, während der Trennung derselben vom Zink beinahe unübersteigliche Hindernisse in den Weg treten.

Das durch die Fällung mit Wasser erhaltene basische schwefelsaure Uranoxydul ist mehr oder weniger mit Eisenoxydsalz verunreinigt, man reinigt es ziemlich vollkommen, wenn man es in so wenig als möglich Schwefelsäure auflöst und wieder mit Wasser füllt. Alle Operationen müssen rasch hinter einander vollführt werden, da sich leicht ein Theil des Uranoxyduls höher oxydirt, der dann durch Wasser nicht mehr vollständig gefällt wird.

Das auf die angegebene Weise gewonnene basische schwefelsaure Uranoxydul ist ziemlich rein und kann auf bekannte Weise leicht vollkommen gereinigt und in jede beliebige andere Verbindung überführt werden.

Herr Professor Hyrtl erörterte in einem Vortrage die Structur des bisher für doppelt gehaltenen Eierstockes von *Ophidium barbatum*, und erwies die Existenz von sogenannten Peritoneral-Canälen bei *Mormyrus oxyrrhynchus*. Letztere kommen gleichzeitig mit wirklichen Oviducten vor, ein Fall, der bisher nur bei *Lepidosiren annectens* bekannt war.

Herr Bergrath Haidinger machte eine Mittheilung über ein neues Resultat der Forschungen von Herrn Barrande, von dem er so eben erst die Anzeige erhalten hatte. Die Stelle in seinem Briefe ist folgende:

„Ich übersende Ihnen hierbei ein Bruchstück aus meiner Arbeit über die Trilobiten. Es enthält eine neue und in der Geschichte dieser alten Crustacen höchst unerwartete Thatsache. Ich habe nämlich auf eine so viel mir scheint augenscheinliche Weise die stufenweise Entwickelung der Trilobiten aufgefunden, und zwar in vier Species, die zu vier verschiedenen Geschlechtern gehören, *Sao hirsuta*, *Arionius ceticephalus*, *Trinucleus ornatus* und *Arethusina Koninckii*. Unter diesen vier Species hat insbesondere eine, die erste alle nothwendigen Elemente geliefert, um die Entwickelung von

Digitized by Google

dem Zustande des Embryo bis zum Alter der vollständigen Ausbildung nachzuweisen. Ich zähle eine Reihe von zwanzig aufeinanderfolgenden Zuständen in den Characteren, und in den nach einander als neuer Zuwachs erscheinenden Ringen. Sie werden diess leicht aus der Einleitung zu meiner Beschreibung entnehmen, so wie durch einen Blick auf die Tafel, welche dieselbe begleitet."

„Indem ich Ihnen diese vorläufige Mittheilung mache, glaubte ich vor Allem eine Pflicht gegen Sie und gegen die Akademie der Wissenschaften zu erfüllen, welcher ich Sie bitte diese neue Thatsache auf diejenige Weise mitzutheilen, welche Ihnen am angemessensten scheinen wird. Ich wünsche, dass Ihre gelehrten Collegen, so wie Sie, in diesen Mittheilungen einen Beweis meines Verlangens sehen die Zustimmung und die Beihilfe zu verdienen, die mir zu Theil wurden. Dieser Auszug aus dem ersten Bande meines Werkes soll Ihnen ferner auch die Methode zeigen, welche ich befolgt habe, und Sie werden begreifen, warum ich Alles aufbiete um das sämmtliche Material mit eigenen Augen zu durchforschen, welches bei dem „Prodromus" zum Grunde gelegt worden ist. In dieser letzten Beziehung habe ich geglaubt, nicht vor dem Gedanken, mehrere Monate zu verlieren, zurückschrecken zu müssen, und da ich nun schon dem Ziele nahe bin, so bereue ich auch meine Geduld nicht. Noch drei Genera und es ist gewonnen."

Ueber die von Herrn Bergrath Haidinger erwähnte wichtige Entdeckung des Herrn Barrande machte Herr Ritter von Hauer der Classe nachfolgende ausführliche Mittheilung:

Auf der Probetafel von Herrn Barrande's Werk „über das Silurische System in Böhmen," ist eine der merkwürdigsten Entdeckungen im Gebiete der Palaeontologie zur Anschauung gebracht. Es enthält diese Tafel die vollständige Entwicklungsgeschichte eines Trilobiten, *Sao hirsuta Barr.*, einer Art, deren in verschiedenen Entwicklungsstufen befindliche Individuen bisher unter folgenden verschiedenen Namen beschrieben wurden.

Digitized by Google

Sao hirsuta Barr., Ellipsocephalus nanus Barr., Monadina omicron Barr., Monadina distincta Barr., Sao nana Barr., Goniacanthus abbreviatus Corda, Gon. Partschii Cord., Enneacnemis Lyelli Cord., Enneacn. Herschelii Cord., Acanthocnemis verrucosa Cord., Acanthocn. glabra Cord., Acanthogramma speciosa Cord., A. verruculosa Cord., Endogramma Salmii Cord., Micropyge Backhofenii Cord., Selenosema Thunii Cord., Crithias minima Cord., Tetracnemis elegantula Cord., Tetr. spuria Cord., Tetracn. selenophora Cord., Staurogmus muricatus Cord., St. acuminatus Cord., St. latus Cord.

Im Embryozustande besteht die *Sao hirsuta* aus einer abgeflachten Scheibe von $^2/_3$ Millimeter Durchmesser mit glatter Oberfläche, auf welcher nur eine Spur von der Axe des Körpers zu sehen ist, bei welcher jedoch Kopf und Thorax von einander noch nicht getrennt sind. Im vollkommen ausgebildeten Zustande hat dieser Trilobit ausser dem Kopfring 19 Glieder und ist auf der ganzen Oberfläche des Körpers mit Stacheln geziert. Zwischen beiden Extremen hat Hr. Barrande eine Reihe von Uebergangsformen aufgefunden, in der keines der Verbindungsglieder fehlt.

Folgende Beobachtungen vorzüglich beweisen das Zusammengehören aller dieser Formen.

1. Die Gestalt der einzelnen Theile des Körpers ändert sich, oder entwickelt sich vielmehr so allmählig, dass eine Form immer das Bindeglied von zwei anderen ist.

2. Die Segmente des Körpers treten eines nach dem andern auf. Dem Hinzutreten jedes einzelnen Gliedes entspricht eine angemessene Zunahme der Grösse des Körpers.

3. Die characteristischen Verzierungen der Oberfläche finden sich theilweise wenigstens schon bei den untersten Entwicklungsstufen, und man beobachtet dieselben in der gleichen Anzahl, in derselben Lage, und in unveränderter relativer Grösse bei allen übrigen höher entwickelten Individuen.

4. Viele Individuen zeigen das Hypostoma an seiner Stelle. Bei allen Altersstufen besitzt dasselbe die gleiche Gestalt.

Natürlicher Weise konnte nur die Vergleichung einer sehr grossen Anzahl von Individuen zur Aufstellung der vollständigen

Digitized by Google

Reihe führen. Herr Barrande konnte aber auch nicht allein seine eigene ausgedehnte Sammlung benützen, sondern auch die Sammlung des Herrn Hawle, die das Material zu Herrn Corda's Prodromus der böhmischen Trilobiten lieferte, dann die Sammlung des böhmischen National-Museums waren ihm in gleicher Weise geöffnet.

Herr Corda betrachtet die Zahl der Glieder des Thorax als eines der wichtigsten generischen Merkmale, und jede Aenderung derselben führte ihn zur Aufstellung neuer Geschlechter. Diese Anschauungsweise steht den Ansichten von Barrande direct entgegen, sie verträgt sich aber auch nicht mit den Beobachtungen, welche Zoologen an lebenden Crustaceen angestellt haben. Nach den Untersuchungen von Milne Edwards von Burmeister, von Zaddaek und Joly sind manche Crustaceen, nachdem sie aus dem Ei geschlüpft sind, schon was ihre Gestalt betrifft vollkommen ausgebildet; andere dagegen kriechen gewissermassen vor der Zeit hervor und machen noch nach der Geburt Aenderungen durch, welche die ersteren nur während der ihres Embryozustandes erleiden; insbesondere vermehrt sich die Zahl der Ringe des Körpers.

Aehnlich verhält es sich nach Barrande's Ansicht mit den Trilobiten, einige derselben zeigen unmittelbar nach ihrer Geburt eine vollständige Zahl der Ringe, bei anderen ist diess nicht der Fall. Ausser der *Sao hirsuta* gehören in die zweite Abtheilung auch *Arionius ceticephalus Barr*, *Trinucleus ornatus Sternb.* und *Arethusina Koninckii Barr.*

Die ganze Entwicklungsgeschichte der *Sao hirsuta* theilt Barrande in 2 Perioden.

Die erste umfasst das gewissermassen fortgesetzte Embryoleben, während welchem die Zahl der Glieder beständig zunimmt. Am Ende dieser Periode, wenn die volle Zahl der Glieder bereits vorhanden ist, haben die Individuen ungefähr den dritten Theil der Grösse erreicht, welche sie im vollkommen ausgewachsenen Zustande zeigen. Das Hinzutreten von jedem neuen Körperring bezeichnet einen eigenen Abschnitt in dieser Periode.

Die zweite Periode umfasst die Entwicklung von der Zeit wo das Thier alle seine Körperringe erlangt hat, bis zur voll-

Digitized by Google

kommen ausgebildeten Grösse. Abschnitte lassen sich hier nicht mehr unterscheiden wie in der ersten Periode.

Im Folgenden soll nun eine kurze Uebersicht der verschiedenen Stadien der Entwicklung der *Sao hirsuta* mitgetheilt werden.

Erste Periode.

1. Entwicklungsstufe.

Die Form einer abgeflachten Scheibe. Der Kopf nimmt drei Viertheile der ganzen Länge ein und ist dreilappig; beinahe kein Thorax.

Länge 0·66 M.M. Breite 0·66 M. M.

2. Entwicklungsstufe.

Kopf und Thorax sind von einander getrennt. Der Kopf nimmt 2 Drittheile, der Thorax ein Drittheil der Länge ein. Die Glabella nimmt etwas weniger als ein Fünftel der Breite ein. Im Thorax erkennt man drei verwachsene Ringe.

Länge 0·75 M. M. Breite 0.80 M. M.

3. Entwicklungsstufe.

Die Gestalt wird entschiedener oval. Die Länge des Kopfes verhält sich zu der des Thorax wie 3:2. Vier bis fünf verwachsene Glieder am Thorax. Zwischen Thorax und Pygidium kann man noch keine Trennung erkennen.

Länge 1.00 M. Breite 0.80 M.

Synonyme. *Monadina (Monadella) omicron Barr.*
Crithias minima Corda.

4. Entwicklungsstufe.

Die Trennung von Thorax und Pygidium ist deutlich zu erkennen und dadurch die Normalgestalt eines Trilobiten erreicht, der Kopf nimmt nur mehr die Hälfte der Gesammtlänge ein. Die Glabella hat 3 Seitenfurchen, 2 freie und 2 — 4 verwachsene Glieder.

Länge 1·25 M.M. Breite 1·25. M.M.

Synonym. *Crithias minima Barr.*

Digitized by Google

5. und 6. Entwicklungsstufe.

Der Kopf nimmt nur zwei Fünftheile der Gesammtlänge ein; man gewahrt bei der 5. Stufe 3, bei der sechsten 4 freie Glieder, ausserdem zeigen sich 3 — 4 verwachsene Glieder, man gewahrt die ersten Haupt-Körner auf den Wangen.

Länge bei Nr. 5. 1·50 M. M. Breite 1,33 M. M.
„ bei Nr. 6. 1·75 M. M. „ 1·50 M. M.

Synonyme. *Monadina distincta Barr.*
Tetracnemis elegantula Corda
„ *spuria* „
„ *selenophora* „

7. — 10. Entwicklungsstufe.

Der Kopf wird verhältnissmässig immer kürzer, so dass er bei Nr. 8 nur mehr ⅓ der Länge einnimmt. Die Glabella wird immer breiter und verhältnissmässig kürzer. Ein Rand erhebt sich vor der Stirne; die characteristischen seitlichen Wülste der Glabella bilden sich aus. Man zählt bei Nr. 7 fünf freie und 3 — 5 verwachsene, bei Nr. 8 sechs freie und 3 — 4 verwachsene, bei Nr. 9 sieben freie und 4 verwachsene, bei Nr. 10 acht freie und 3 verwachsene Glieder. Die Verzierungen der Oberfläche treten immer deutlicher hervor.

Dimensionen	bei	Nr.	7	Länge	2·00	M. M.	Breite	1·50	M. M.
„	„	„	8	„	2·25	„	„	1·50	„
„	„	„	9	„	2·66	„	„	2·30	„
„	„	„	10	„	3·00	„	„	2·50	„

Synonyme. *Goniacanthus abbreviatus Cord.*
„ *Partschii* „
Enneacnemis Lyelli „

11. Entwicklungsstufe.

Das characteristische für diese Entwicklungsstufe ist das Auftreten einer Längenfurche auf der Glabella, welche hier noch schwach ist, später aber immer deutlicher wird.

9 freie und 3 — 4 verwachsene Glieder.

Länge 3·33 M. M. Breite 2·66 M. M.

Synonym. *Enneacnemis Herschelii Corda.*

Digitized by Google

12. Entwicklungsstufe.

Die vorstehenden Dornen auf den Körperringen werden hier zuerst sichtbar, 10 frei Glieder bilden den Thorax und 3 bis 4 verwachsene das Pygidium.

Länge 3·00 M. M. Breite 4·00 M. M.

Synonyme *Acanthocnemis verrucosa Cord.*

„ *glabra* „

13. Entwicklungsstufe.

Eine eigenthümliche Beschaffenheit der Seitenanhänge der Körperringe wird hier zum ersten Male sichtbar. Auf der gegen die Axe zu gestellten Hälfte jedes Anhanges ist der Vordertheil weit vorragend, der rückwärtige Theil dagegen sehr nieder, an den Seiten also von der Mittelaxe entfernter, ist der hintere Theil des Anhanges viel weiter vorragend und dominirend. 11 freie und 2 — 3 verwachsene Ringe.

Länge 5·00 M. M. Breite 3·00 M. M.

14. Entwicklungsstufe.

Die ganze Oberfläche, besonders die des Kopfbuckels zeigt eine feine Granulirung. 12 freie und 2 — 4 verwachsene Ringe.

Länge 5·50 M. M. Breite 3·00 M. M.

Synonyme. *Ellipsocephalus nanus Barr.*

? Acanthogramma speciosa Cord.

„ *verruculosa* „

Endogramma Salmii Cord.

15. Entwicklungsstufe.

13 freie und 3 — 4 verwachsene Glieder.

Länge 6·00 M. M. Breite 3·66 M. M.

Synonym. *Micropyge Backofenii Cord.*

16. — 18. Entwicklungsstufe.

Alle Theile nähern sich mehr und mehr ihrer vollendeten Form, man zählt bei Nr. 16 14 freie und 3 verwachsene Glieder.

„ „ 17 15 „ 3 „ „

„ „ 18 16 „ 3 „ „

Digitized by Google

Bei Nr. 18 ist demnach die Gesammtzahl der Glieder, die die Art überhaupt im vollkommen ausgebildeten Zustande erhält, bereits erreicht, doch sind erst 16 davon frei.

Dimensionen.

Bei Nr. 16. Länge 6·50 M. M. Breite 4·30 M. M.
„ 17. „ 7·00 „ „ 5·00 „
„ 18. „ 7·50 „ „ 5·33 „

Synonyme. *Sao nana (partim) Barr.*
Selenosema Thunii Corda.

19. Entwicklungsstufe.

Die Vollzahl der Glieder des Thorax und Pygidium ist erreicht, der erste zählt 17 freie, das Letztere 2 verwachsene Glieder. Nur die geringe Grösse und die noch nicht ganz vollständig entwickelten Verzierungen der Oberfläche unterscheiden diese Form von den ganz ausgebildeten Individuen.

Länge 8·00 M. M., Breite 5·33 M. M.

Zweite Periode.

Die Individuen erlangen allmählig ihre eigenthümlichen Oberflächenzierden und ihre volle Grösse. Zuletzt beträgt die Länge 26·00 M. M. und die Breite 16·00.

Synonyme. *Staurogmus muricatus Corda.*
„ *acuminatus Corda.*
„ *latus Corda.*

Die im Vorhergehenden mitgetheilten Daten sind gestützt auf die Untersuchung von 145 einzelnen vollständig erhaltenen Individuen, von denen 112 der Sammlung von Barrande, 31 der von Hawle und 2 der des National-Museums angehören.

Die angegebenen Grössenverhältnisse beziehen sich durchaus auf die von Barrande sogenannte lange Form, während die breite Form in allen Entwicklungsstufen eine im Verhältnisse der Länge viel bedeutendere Breite darbietet.

Die Classe beschloss, die von dem Herrn Bergrath Haidinger herauszugebenden naturwissenschaftlichen Abhandlungen auf

Digitized by Google

dessen Ansuchen auch für das Jahr 1849 durch eine Subscription von 500 fl. zu unterstützen.

Das wirkliche Mitglied Professor Unger aus Gratz berichtete über den Fortgang seiner Herausgabe „vorweltlicher Landschaften" wozu ihm schon früher von der Akademie eine Unterstützung von 400 fl. angewiesen wurde, und legt 3 bereits fertige, von Rottmann in München auf Stein ausgeführte Blätter vor.

Ueber Antrag des Herrn Vicepräsidenten beschloss die Classe zur Unterstützung dieses kostspieligen Werkes bei der Gesammtakademie um die Bewilligung des zur Herausgabe noch nöthigen Kostenaufwandes von 1400 fl. anzusuchen, was auch in der Folge genehmiget wurde.

Digitized by Google

Digitized by Google

Verzeichniss

der

eingegangenen Druckschriften.

Académie des sciences et lettres de Montpellier. Mémoires de la section des sciences. Année 1847. 48. Montpellier 1847 — 48; 4°.

Akademie, k. Baierische: Abhandlungen der math. physik. Classe. Bd. I. — IV. V. 1. 2. Abth.

— Abhandlungen der philos. philolog. Classe. Bd. I. III. IV. 1. 2. Abth. München 1832 — 48; 4°.

Annales de Mines. T. XIII. livr. 1. 2. 3. Paris 1848; 8°.

Archiv der Mathematik und Physik etc. Herausg. von Joh. Aug. Grunert. 12 Thl. 3. Hft. Greifswald 1848; 8°.

Bergmann, Joseph, Medaillen auf berühmte und ausgezeichnete Männer des Kaiserthums Oesterreich vom 16. bis zum 19. Jahrhunderte. Wien 1840 — 47; 4°.

Carrara, Francesco, Canti del popolo dalmato. Zara 1849; 4°.

Euripidis fragmenta iterum edidit, perditorum tragicorum omnium nunc primum collegit Fr. G. Wagner. Parisiis 1846; 8°.

Dübner, Fr., Christus patiens, Ezechieli et Christian. poetarum reliquiae dramaticae. Ex codice emend. et annot. crit. Parisiis 1846; 8°.

Gerlach, Jos., Beiträge zur Structurlehre der Leber. Mainz 1849; 8°.

Grunert, Joh., Loxodromische Trigonometrie. Leipzig 1849; 8°.

Memorial de Ingenieros. Hft. 1. 2. Madrid 1849; 8°.

Werdmüller von Elgg, Höhenmessungen in den Norischen und Rhaetischen Alpen. Wien 1849; 4°.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.

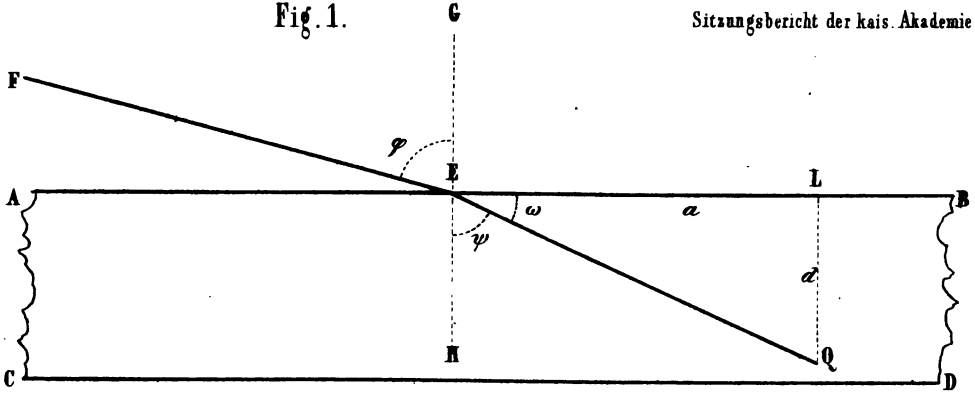
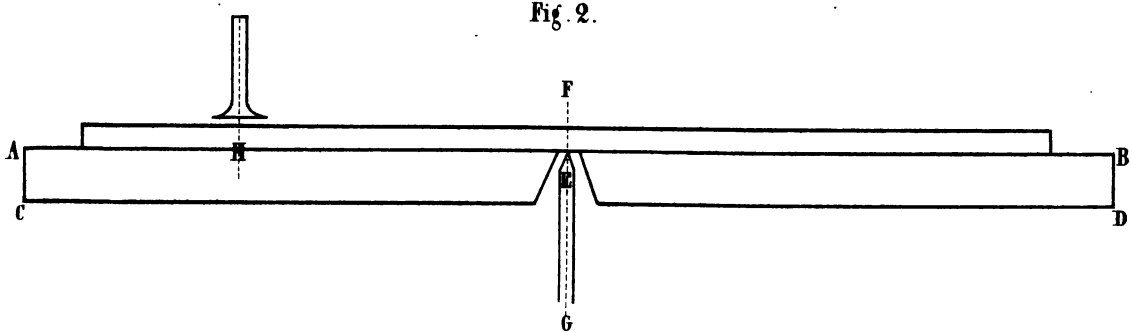


Fig. 2.

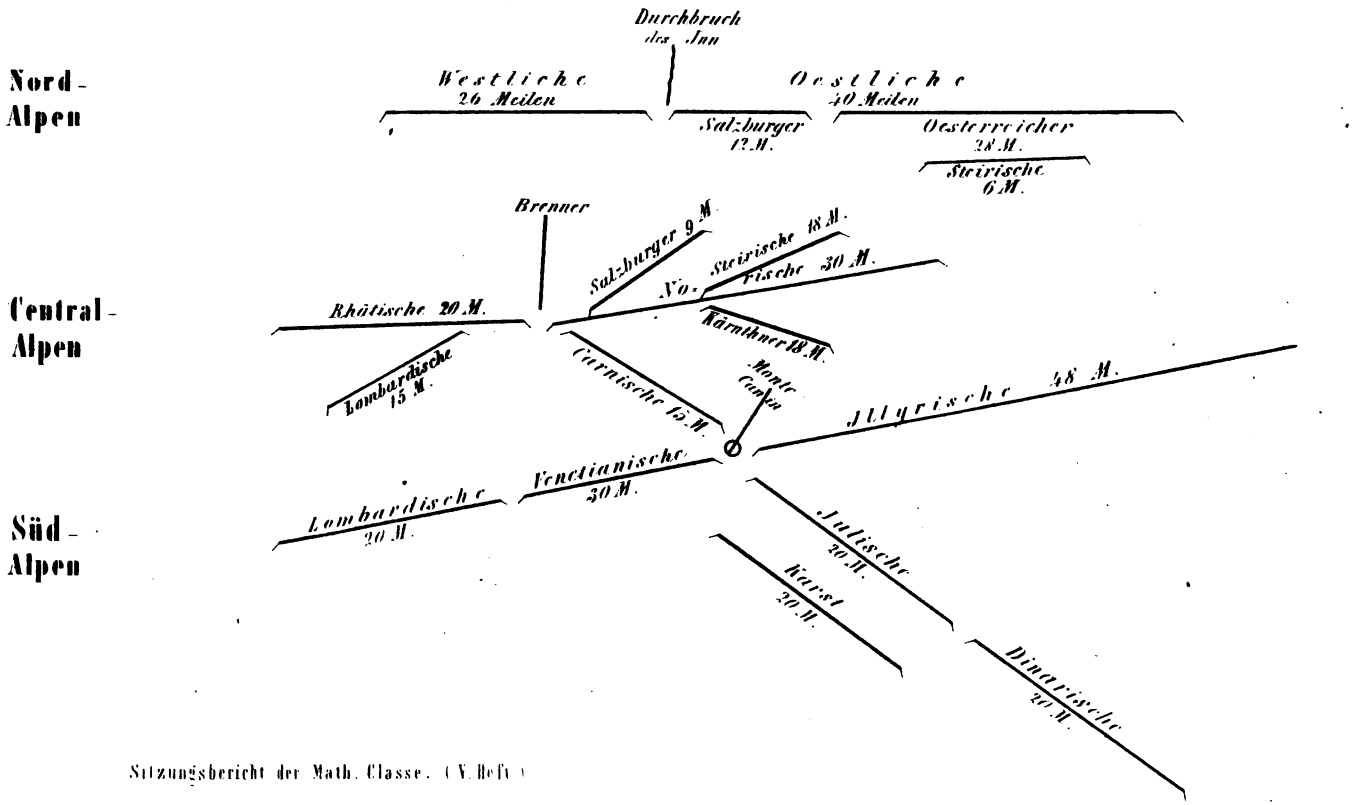


Digitized by Google

Digitized by Google

SCHEMA DER ALPEN

in ihrem Verlaufe durch das Kaiserthum Oesterreich.



Digitized by Google

Digitized by Google